

CRISICUM

6.

A KÖRÖS-MAROS NEMZETI PARK IGAZGATÓSÁG
IDŐSZAKI KIADVÁNYA



Szarvas 2010.

CRISICUM

6.

A KÖRÖS-MAROS NEMZETI PARK IGAZGATÓSÁG
IDŐSZAKI KIADVÁNYA



Szarvas 2010.

Megjelent - Published 2010.

Kiadja a Körös-Maros Nemzeti Park Igazgatóság

**Szerkesztette:
KALIVODA BÉLA**

ISSN 1419-2853

Felelős kiadó: © Tirják László

Készült a Digitális Kalamáris Nyomdában

Felelős vezető:
Tatai László

TARTALOM

Bede Ádám: Beszámoló a Csanádi-hát halmainak felméréséről	7
Csathó András István – Csathó András János: A dombegyházi Battonyai út egy védelmet érdemlő mezsgyeszakaszának flórája	33
Deli Tamás: Adatok Békés megye iszapgyom flórájához -Gyomaendrőd környékének iszapgyomjai	59
Margóczy Katalin - Bátori Zoltán - Zalatnai Márta: A Montág-mocsár növényzete 2009-ben	79
Penksza Károly - Házi Judit - Héjja Péter - Nagy Anita - Bajor Zoltán - Sutyinszki Zsuzsanna - Malatinszky Ákos - Szentes Szilárd: Cönológiai vizsgálatok Biharugra környéki mocsári területeken	95
Sallainé Kapocsi Judit: A szártalan csüdfű (<i>Astragalus exscapus</i> L.) előkerülése a Dél-Tiszántúlon	117
Deli Tamás - Domokos Tamás - Varga András - Fehér Zoltán: A pikkelyescsigák élőhely-preferenciája, elterjedése, elterjedés-története és mindezek természetvédelmi vonatkozásai	123
Sum Szabolcs: Adatok a Vátyoni-erdő és környéke (Körös-Maros Nemzeti Park – Kis-Sárrét) lepkefaunájának ismeretéhez (<i>Lepidoptera</i>)	135
Kisbenedek Tibor: Egyenesszárnýú (<i>Orthoptera</i>) együttesek közösségszerkezeti változásai a Körös-Maros Nemzeti Park területén 2005-2010 között végzett NBmR vizsgálatok alapján	165
Kisbenedek Tibor- Danyik Tibor - Vadkerti Edit : A magyar tarsza (<i>Isophya</i> <i>costata</i>) és a Stys tarsza (<i>I. stysi</i>) populációk állapota és eloszlása a Körös-Maros Nemzeti Park Igazgatóság működési területén	185
Boldog Gusztáv: Talajlakó emlősök túrásmorfológiai vizsgálata, különös tekintettel a nyugati földikutya (<i>Spalax leucodon</i>) természetvédelmi monitorozására	199
Kalivoda Béla: Kisemlős közösségek köpet minták alapján történő vizsgálatának elméleti alapjai	213

Beszámoló a Csanádi-hát halmainak felméréséről

Bede Ádám

„Csanád megyének területe oly sík,
mint a tekeasztal, csak egyes halmok
[...] szakítják meg azt.” (Gaál Jenő,
1892)

Abstract

Account of mound survey in East Csanád (Békés county, Hungary). After mound survey works in Csongrád county we continue the surveying in East Csanád (Csanádi-hát) belonging to the Körös-Maros National Park Directorate. We were surveying mounds in 21 settlements between 2007 and 2010 (sum total 1039 km²). During the research we used handmade and printed maps from the 18–20th centuries, source works, scripts from archives and special literature of regional history, archaeology, onomatology and natural science. We registered altogether 245 mounds. 83 of them have names and 162 mounds have not. We elaborated a scale with seven grade to rating mounds, because we needed an order of rank to start conservating the most important mounds. The important mounds make up the category of 1, 2 or 3, the unimportant make up the category of 4 or 5, and the disappeared mounds make up the category of 6 or 0. The number of important mounds (category 1–3) is 84 (34.3%), the number of unimportant (category 4–5) is 101 (41.2%) and number of destroyed mounds (category 6 and 0) is 60 (24.5%). The practical conservation work is very urgent, because most of the small mounds will disappear undoubtedly within 5-20 years due to the weighty agricultural machines and the extensive agricultural work, so we must stop the cultivation on the mounds as soon as possible.

Kulcsszavak (keywords): alföldi halmok (mounds of the Great Hungarian Plain), halomkataszter (mound cadaster), természetvédelmi rangsorolás (order of rank for nature conservation), halommegőrzési problémák és teendők (mound preservation problems and works).

Bevezetés

Beszámolóink szorosan illeszkedik ahhoz a munkasorozathoz, melyet a Körös-Maros Nemzeti Park Igazgatóság (KMNPI) megbízásából végeztünk, és mely a működési terület halmainak teljes körű feltérképezésére irányul. Ezt a munkát egymással érintkező tájegységeken keresztül – kisebb megszakításokkal – 2007 és 2010 között folytatattuk (BEDE 2008a; 2008b; 2009a; 2009b; 2009c; 2010a; 2010b).

2008 tavaszán a Csanádi-hát halmainak felmérésére került sor. 2010-ben a bejárásokat részben megismételtük, mivel a közben eltelt időszakban a levéltári és szakirodalmi kutatások során újabb halmok kerültek elő. A 21 települést érintő területen összesen 245 halmot kataszterezünk; a felmérés főbb eredményeit alább ismertetjük.

A munka előzményei

Az itt következő részben sorra vesszük azokat a munkákat, melyek a Csanádi-hát halmainak megismerésére irányultak. A tárgyalt terület rendszeres régészeti kutatásai későn, a második világháború után, de inkább csak az 1970-es évektől indultak meg. Köszönhető ez annak, hogy a 19. század végétől a 20. század első feléig kialakuló múzeumi rendszer sokáig elkerülte ezt a vidéket, de még régiséggyűjteménnyel rendelkező intézmény (pl. iskola, magángyűjtemény) is alig akadt.

Az első tudatos leletmentő ásatások a két világháború közötti időszakban történtek, melyeket a szegedi régészeti iskola végzett (egészen pontosan magyar királyi Ferenc József, később Horthy Miklós Tudományegyetem Archaeologiai, később Régiségtudományi Intézete). Ma már inkább „kísérleti feltárásoknak” nevezhetnénk ezeket; a korszak helyi kutatásait Banner János és Bálint Alajos neve fémjelzi. E munkálatokban egy-egy alkalommal a halmok is előtérbe kerültek: így Bánkúton (Meggyes-halom) (BANNER 1927), Nagykamaráson (Botos-halom) (BANNER 1926), valamint a végegyházi (BÁLINT 1938) és a csanádapácai Templom-halom esetében (BÁLINT 1939). Bálint Alajos elkészítette Csanád vármegye akkor ismert régészeti lelőhelyeinek kataszterét is, ebben szintén több halom és halomnév szerepel (BÁLINT 1941: passim). A korszak jellemzője, hogy egy-egy földbirtokos szenvedélyből, kíváncsiságból is végzett ásatást, leginkább kincskeresés céljából. Az 1930-as években Nagy Zoltán ilyen módon ásta fel a dombegyházi Atilla-halmot (SZATMÁRI 2005: 109).

Sajnos a későbbiekben sem történtek rendszeres tervásatások a térségben, ezért a terület kutathatósága továbbra is hiányos maradt. Egy-egy halmon azonban így is történt leletmentés. Így 1963-ban Nagy Katalin a Barta-halmon (NAGY 1968), 1968-ban T. Juhász Irén a dombegyházi Vizes-halomnál (T. JUHÁSZ 1974), 1974-ben Szabó János József a dombegyházi Atilla-halomban (SZATMÁRI 2005: 109) végzett ásatást. Kiemelkedő eredmények születtek a battonyai Parázs-tanya lelőhelynéven ismertté vált újkőkori tell megismerése kapcsán is, ahol a feltárást G. Szénászký Júlia és Goldman György vezette (G. SZÉNÁSZKY 1988). Megemlítenénk továbbá Pelle Ferenc kevermesi tanár helytörténeti és leletmentő munkálatait, melyeket az 1960-as években végzett (PELLE 1965; 1978).

Szatmári Imre az 1990-es években – középkori egyházak vizsgálata során – több halomnál is vezetett feltárást, így Medgyesegyháza-Dankó-tanyánál (SZATMÁRI–VÁGÓ 1993: 17), Bánkúton (a Meggyes-halomban) (SZATMÁRI–VÁGÓ 1993: 17), valamint Dombiratoson (a Fodor Ferenc halmán) (SZATMÁRI 2005: 109–110). 2005-ben Liska András Kunágota Biserica határrészén (a Kisházi Vince dombján) végzett leletmentést, szintén középkori templom feltárása kapcsán (SZATMÁRI 2005: 134).

A kutatások ma is tartanak, hiszen például Szatmári Imre középkori falvak, templomok felderítésével (SZATMÁRI 2005), Rózsa Zoltán és Lichtenstein László (LICHTENSTEIN–RÓZSA 2008) bronzkori és Árpád-kori földvárak azonosításával próbálják feltérképezni a Csanádi-hát településszerkezetét és régészeti korainak történetét; e munkálatok közvetve halmainkat is érintik.

A tudatos halomkataszterezés a régészeti terepbejárás munkálatokkal indult meg. Elsőként Szabó János József nevét kell megemlítenünk, aki az 1970-es évek első felében elkészítette Battonya régészeti topográfiáját, ebben tételesen 30 halmot sorol föl (SZABÓ é. n.: passim).

1979-ben Virágh Dénes hat tiszántúli megye halmaiból állított össze egy hosszabb listát települések szerinti bontásban, főleg az első katonai felmérés alapján (VIRÁGH 1979: 139–140). A vizsgált területről 68 halmot gyűjt egybe (1. táblázat). A kataszter egy szűkszavú lista, mely nem tartalmaz pontos helymegjelöléseket; a szerző terepi ellenőrzést nem végzett.

Egyéb régészeti munkálatok során Szatmári Imre és Vágó Csaba Medgyesegyháza területén négy halmot azonosított (SZATMÁRI-VÁGÓ 1993: 12–13), Gyucha Attila pedig hét halmot talált Elek közigazgatási határában (GYUCHA 2000: 34).

1999-ben jelent meg Szelekovszky László „Békés megye kunhalmai”-t ismertető műve (SZELEKOVSKY 1999); területünkről 41 halmot tárgyal (1. táblázat). Gyűjtése tartalmában elnagyolt, formájában kivonatos. Ezen kívül jelentek meg más népszerűsítő munkái is a témában, melyekben többek között felhívja a figyelmet a gyakorlati teendőkre is (SZELEKOVSKY 1996; 2005).

2001-ben a Körös-Maros Nemzeti Park Igazgatóság működési területén az Eötvös Loránd Tudományegyetem Régészettudományi Intézete is összeállított egy halomlistát (ELTE 2001), melyhez kimásolták Virágh Dénes adatait (VIRÁGH 1979: 139–140). Ez a munka a pontatlan azonosító koordináták miatt gyakorlatilag használhatatlan, és helyszíni terepbejárások sem történtek törekvő adattár mindössze 4 olyan halmot tartalmaz, melynek a koordinátái többé-kevésbé megfelelnek a valóságnak (100 m-en belül pontosak) (1. táblázat).

A 2002. évvel lezárult ún. Kunhalom-program keretében a Csanádi-hát halmai is felmérésre kerültek (KUNHALOM-PROGRAM 2002). Ez a kataszter az előzőknél már jóval részletesebb és pontosabb, viszont kevés halmot tartalmaz: területünkről 29-et (1. táblázat). E munkát Szelekovszky László készítette, de részt vett benne többek között Nyári Krisztián is (NYÁRI 2002). (A 2002. évi alapfelmérés és 2008. évi felmérésünk összehasonlítására később részletesen visszatérünk.)

A felmérés módszerei

Módszerünk, hogy a szakirodalmi, levéltári, adattári gyűjtést és a terepbejárási munkálatokat párhuzamosan végezzük. Ez azt jelenti, hogy ha bármilyen új adat, hivatkozás kerül elő, azt igyekszünk minél előbb a helyszínen is visszaellenőrizni. Így egy folyamatosan bővülő, teljességre törekvő adattár jött létre. Célunk, hogy minden egyes halomról gyűjtsünk információkat, és a lehetőségekhez mérten megpróbáljuk több szemszögből megvizsgálni őket.

Azért kell hangsúlyozni az adatok fontosságát, mert egyedül ezekből tudunk kiindulni, ezek alkotják a kutatás gerincét és alapját. Ezért érthetetlen, hogy az eddigi halomkataszterezési munkák miért csak érintették, és nem hasznosították a kéziratok térképeket, levéltári és adattári forrásokat, melyek összessége pedig kimeríthetetlen „aranybányának” tűnik. Egy adott területen a helyi viszonyokat, földrajzi adottságokat, régészeti és néprajzi kultúrákat, nyelvjárásokat stb. is figyelembe kell vennünk, hogy hiteles és pontos képet kapjunk. Ahhoz azonban, hogy ismereteinket bővítsük, több szálon kell elindulnunk, több kutatási területen vizsgálódnunk, s ez a feladat hosszútávon csak csapatmunkában végezhető el.

Külön kell szólnunk a kéziratok térképek jelentőségéről. Igyekeztünk a terület minden érdemi, halmainkról közvetlenül vagy közvetve információkat hordozó térképet felkutatni és feldolgozni. Különösen fontos ez, hiszen régi térképeink hűen tükrözik egy adott időszak földrajzi környezetét, a térforma és vízrajz jellemzőit, a táj változását, határrészek, települések, dűlőutak, tanyák létrejöttét, megszűnését, átalakulását, a határok nyomvonalait, régi faluhelyeket, templomromokat, kereszteket, épületeket s egyéb emberi létesítményeket, a nevek történeti rétegződését, változásait, a növényzeti borítottságot, művelési ágakat stb. És míg az írott adatokból sokszor csak egy név, körülmény vagy esemény bontható ki, addig a térképek a vizsgált tárgy térben való helyzetét, fekvését is megmutatják. „A térképet nem helyettesítheti az adott területről készült részletes leírás sem, mivel annak alapján nem tudjuk a felszínt úgy megismerni, mintha térképen szemlélnénk azt. [...] Az írásos adatok sok esetben nem nyújtanak részletes, kielégítő magyarázatot a települések kialakulására és földrajzi helyzetére. [...] A múlt térképeinek tanulmányozása alátámaszthatja a

történelmi események hitelességét, ugyanakkor új adalékokat nyújthat a [...] történelmi kutatásokhoz.” (DOMOKOSNÉ–DOMOKOS 1988: 7–8). Nem véletlen például, hogy a fontosabb határpercek határjárásait nem csak oklevélben rögzítették, de külön e célból térképet is készítettek hozzájuk.

A kéziratos térképeken a halmokat még következetesen, sokszor külön erre a célra fenntartott jelölésekkel ábrázolták, hiszen a tájékozódásban és a határviszonyok rögzítésében betöltött szerepük a mainál lényegesen nagyobb volt. Ritkán így is előfordulhat ingadozás egy-egy térképszelvényen, főleg a nevek (a névírás) terén, ez azonban a térképalkotók helyismeretének hiányával vagy idegen származásával magyarázható (a katonai felméréseket például osztrák mérnökök végezték, akik saját hallásuk után jegyezték le a neveket, ezért sok elírás történt). Ezzel együtt, ha egy régi kéziratos térképen egy kiemelkedést halomként tüntetnek fel, és a környező, jól ismert halmok is ugyanezt a jelölést kapták, biztosak lehetünk benne, hogy a vizsgált magaslat is halom, legalábbis a térkép alkotója szerint az. Nekünk pedig (egy-két kivételtől eltekintve) nincs jogunk ezt felülbírálni, megkérdőjelezni, hiszen a rajzoló a kérdéses halmot még a 18–19. századi, sokkal eredetibb állapotában látta, mi pedig már csak a nagyléptékű tájátalakítás és intenzív mezőgazdasági művelés utáni képét ismerjük.

A Csanádi-hát régi térképeinek feldolgozottsága sajnos nagyon elhanyagolt állapotban van, pedig a kamarai és a helytartótanácsi térképek nagy számmal állnak rendelkezésre (Magyar Országos Levéltár, S 11. és S 12. fondok), ráadásul a teljes anyagot digitális formában is kiadták (MOL TÉRKÉPTÁRA I.; MOL TÉRKÉPTÁRA II.). Üdítő kivétel Gazdag László Battonya régi térképeit feldolgozó munkája, bár az azóta eltelt közel negyvenöt év kutatási hiányosságait ez sem pótolja (GAZDAG 1964).

A régi térképek számunkra azért is lényegesek, mert legtöbb esetben csak ezeken szerepelnek a már nem létező halmok. A még ma is meglévők összegyűjtése mellett az elpusztított halmok számbavétele is kikerülhetetlen feladat, hiszen ezek ismerete nélkül nem vizsgálható a halmok rendszere, egymáshoz való viszonya, sűrűsége, térbeli elhelyezkedésük jellemzői, összefüggései stb. Arról nem is beszélve, hogy minden egyes halom (akár létező, akár már nem) egy-egy lelőhely, amit nyilvántartásba kell venni. Azt sem szabad elfelejteni, hogy a mára teljesen elszántott (esetleg elhordott) halmok az egykori történelmi talajszint alatt még magukban rejthetik eredeti, központi temetkezésüket. Csak akkor tekintettünk már nem létezőnek egy halmot, ha teljes egészét elpusztították, vagy ha annyira elszántották, hogy a terepen már nem lehetett meghatározni és azonosítani. Minden más esetben tehát létező halomról beszélünk, még akkor is, ha már csak kisebb kiemelkedésként mutatkozik, esetleg csonk vagy darabka áll belőle.

A felmért terület és a halmok száma

A Csanádi-hát alatt Csanád vármegye 1950 előtti területének keleti felét, vagyis a Mezőhegyestől északra és keletre található részeket értjük. Ma 21 önálló település található ezen a területen: Almáskamarás (1475 ha), Battonya (14.571 ha), Csanádapáca (5130 ha), Dombegyház (5794 ha), Dombiratos (1830 ha), Elek (5491 ha), Kaszaper (3327 ha), Kevermes (4334 ha), Kisdombegyház (1261 ha), Kunágota (6396 ha), Lökősháza (5202 ha), Magyarbánhegyes (3656 ha), Magyardombegyház (765 ha), Medgyesbodzás (3167 ha), Medgyesegyháza (6429 ha), Mezőhegyes (15.544 ha), Mezőkovácsháza (6259 ha), Nagybánhegyes (4224 ha), Nagykamarás (4305 ha), Pusztatottlaka (1887 ha) és Végegyháza (2894 ha). A vizsgált terület kiterjedése 103.941 hektár (vagyis közel 1040 km²). A települések közül nem regisztráltunk halmot Magyarbánhegyesen, Magyardombegyházon és Nagybánhegyesen. Összesen 245 halomról gyűjtöttünk információkat (település szerinti eloszlásukat a 2. táblázat foglalja össze).

A terület halmi legnagyobb számban és sűrűségben következetesen a nagyobb vizek (Száz-ér, Cigányka-ér) mentén (Battonya, Dombegyház környéke), valamint a hosszan elnyúló oromvonulatokon (a Kevermestől Csanádapácáig húzódó elhagyott Maros-medrek hordallékkúpjain) található (GAZDAG 1965). A 193 relatív magassági adattal rendelkező halom átlagmagassága 1,2 m; legmagasabb a Lökősháza és Szentmárton (Sânmartin) határán álló, 6,4 m-es Tatár-halom.

Jelentésünk a 2010. május 31-ig tudomásunkra jutott halmokat és adatokat tartalmazza. Újabb térképek és források előkerülésével és feldolgozásával a közeljövőben még további 8-10 halom előkerülésére számítunk.

A halmok jelentőség-beosztása

A halmok nagy mennyisége és eltérő természetvédelmi, történeti és tájképi értékessége megkívánja, hogy bizonyos kategóriákat állítsunk fel rangsorolásukra. Azért van szükség erre, hogy a gyakorlati védelem megkezdésekor dönteni lehessen, mely halmok élveznek elsőbbséget. Ahhoz ugyanis, hogy gyakorlati védelmük megindulhasson, ismernünk kell a legfontosabb, legvédendőbb, legveszélyeztetettebb halmok sorát. Természetesen a jelentősnek minősített halmok előnyt élveznek, mert ezek esetében „még van mit megmenteni”. Egy hétfokú skálát (1–6 és 0) dolgoztunk ki, melyben a *jelentős* halmok az 1-es, 2-es és 3-as, a *nem jelentős*ek a 4-es és 5-ös számot kapják, a már *elpusztított* halmok pedig a 6-os és 0-s jelölést.

1-es kategória. Minden löszfalnövényzettel rendelkező halmot ide soroltunk, továbbá azokat, melyeken értékes löszgyep található, vagy ha nem is értékes a növényzetük, alapvető, meghatározó elemei a tájnak. Ezek száma a Csanádi-háton 28, mely az összes 11,4%-a.

2-es kategória. Azok a halmok szerepelnek itt, melyeken összefüggő, de kevésbé értékes löszgyep található, vagy tájképileg nagyobb jelentőséggel bírnak. Ezekből 18 található, mely az összes 7,3%-a.

3-as kategória. A tájképileg már jelentőséggel bíró, legalább 1,1-1,3 m-es magasságú, valamint a régészetileg vagy történeti szempontból kiemelkedő halmokat soroltuk ide (utóbbiak általában fontos lelőhelyek, több esetben például középkori templomalapot, temetőt rejtenek magukban), továbbá azokat is, amelyek nem meghatározó löszgyepmaradványt őriznek. Ezek száma 38, mely az összes 15,5%-a.

4-es kategória. Azok a halmok szerepelnek itt, melyek természetvédelmi és tájképi értéke nem meghatározó, felületük legnagyobb részét szántják, fennmaradásukat azonban egy rajtuk vagy közelükben található objektum (háromszögelési pont, dűlőút, útszél, fasor, erdősáv, gyepszél, csatornaszél stb.) elősegítheti. Ezek közül 31-et térképeztünk fel, mely az összes 12,7%-a.

5-ös kategória. Ezek a halmok tájképileg nem meghatározók, egész felszínük mezőgazdasági művelés alatt áll. Sokuk már közel áll a 6-os kategóriához, vagyis hogy teljesen mértékben elszántásák őket. Számuk 70, ez az összes halom 28,6%-a.

6-os kategória. Ide tartoznak az elpusztított halmok közül azok, melyeket elszántottak vagy elhordtak, vagyis földfelszíni részük megsemmisült. Ezek nyilvántartásba vétele azért is fontos, mert a föld alatt esetleg még fellelhető a halom alaptervezése, illetve egyéb, ehhez kapcsolódó régészeti objektum. Számuk 45, mely az összes 18,4%-a.

0-s kategória. A halmot alaptervezésével együtt elpusztították. Leggyakoribb eset, hogy az egész halmot (legtöbb esetben az alatta lévő oromvonulatot, hátat is) elbányászták. Előfordul még – általában belterületeken –, hogy a halmot elplanírozták, helyét feltöltötték és beépítették. Ezekből 15-öt találtunk, mely az összes 6,1%-a.

A jelentős halmok száma összesen (1–3 kategória) 84 (34,3%), a nem jelentősek (4–5 kategória) száma 101 (41,2%), elpusztítottnak tekinthető (6 és 0 kategória) 60 halom (ez 24,5%-ot jelent). Természetesen a jelentőségkategóriák megváltoztathatók abban az esetben, ha egy halomról újabb növénytani, régészeti, történeti stb. adat kerül elő.

A 2002. és a 2008. évi felmérés eredményeinek összehasonlítása

Érdekes összehasonlítani az általunk kapott eredményeket és jelentőség-beosztás szerinti arányokat a 2002. évi halomkatasztrozési munkálatok adataival (2. táblázat). Azért nyújt ez a felmérés kellő összehasonlítási alapot számunkra, mert ez alapján állította össze a minisztérium a végül nyilvántartásba vett halmokat; magyarul szólva: a 2002. évi *Országos kunhalom-kataszter és adatbázis* halmái azok, melyeket a hivatalos természetvédelem eddig ismert (KUNHALOM-PROGRAM 2002).

A legszembetűnőbb a végeredményként kapott halmok száma. 2002-ben ez a szám 29, mely a 2008-ban általunk felderített 245 halomnak mindössze a 11,8%-a. Ha csak a még ma is fennálló 185 halommal hasonlítjuk össze a 29-et, a különbség akkor is több mint hatszoros (15,7%). Fel kell tenni a kérdést, hogy hogyan lehetséges ekkora eltérés az eredmények között? Ennek összetett okai vannak, de a legfőbb problémákat a kutatás módszertanában célszerű keresni. A 2002. évi felmérést végzők sajnos nem éltek a 18–19. századi kéziratos térképek nyújtotta lehetőségekkel, pedig ez az elsősorú, leggazdagabb forrása a halmok felderítésének. Emellett a helytörténeti, néprajzi, névtani stb. munkákra sem fordítottak elegendő figyelmet, pedig ezek is számtalan adalékkal szolgálhatnak (nevek, lelőhelyek, népi eredetmondák stb.). Továbbá a program irányítói, koordinátorai a felmérés legmunkaigényesebb és legfelelősségteljesebb részét, a halmok felderítését és felmérését nem szakemberekre bízták, hanem önkéntesekre. Ez önmagában még nem lenne baj, hiszen a széles társadalmi bázis nagyon szerencsés és támogatandó, de csak abban az esetben, ha ezt folyamatos kapcsolattartás, tanácsadás kíséri, majd komoly szakmai visszaellenőrzés követi. A 2002. évi felmérés esetében azonban ez elmaradt (így lehetséges, hogy például olyan kiemelkedések is bekerültek az adatbázisba, amik nem is halmok). A 2002. évi adatbázis hiányosságait mutatja, hogy az Alföldnek nem csak az általunk vizsgált területén, de más pontjain is igény mutatkozott újabb felmérésekre. Így a Kiskunsági Nemzeti Park Csongrád megyei részén (BALÁZS 2006) és Szabolcs-Szatmár-Bereg megyében (SZIGETVÁRI 2007a; 2007b; 2007c): előbbi munka megháromszorozta, utóbbi legalább meghatszorozta a természetvédelem által korábban ismert halmok számát.

A 2002. évi országos felmérés elsődleges céljai között szerepelt, hogy a még ténylegesen fennálló, legértékesebb halmokról nyerjenek információkat. A már nem létező halmokat (6 és 0 kategóriák) nemigen vették figyelembe, pedig a felmérőlapon szerepelt ilyen kategória is: „elhordott halom”, „halomhely” (TÓTH–KOZÁK–TÓTH é. n.: II. 9.1.); ennek ellenére az elpusztított 60 halom közül egyetlen egy sem szerepel az adatbázisban. Az 1-es és 2-es kategóriához tartozó (tehát a legjelentősebb) halmok már nagyobb számban vannak képviselve, számuk 17, ez az általunk is felmért 46 halom közel egyharmada (37%-a). A 3-as, 4-es és 5-ös kategóriákban szereplő, tehát az egyre kevesebb jelentőséggel bíró halmok a 2002. évi felmérésben egyre kisebb százalékban jelentkeznének: a 3-as kategóriában 11 halom (28,9%), a 4-es kategóriában 1 halom (3,2%), az 5-ös kategóriában pedig 0 halom szerepel.

A 2002-ben elkészült Országos kunhalom-kataszter és adatbázis (a vázolt problémák ellenére is) óriási előrelépést jelentett a felmérési munkálatokban, hiszen előtte ilyen mértékű összefogás és szervezés (egy-két helyi kezdeményezést leszámítva) nem történt. Látnunk kell azonban, hogy – főleg a legalacsonyabb, nem jelentős halmok esetében – a kapott eredmények nem elégségesek, ezért a hiányok pótlása és a kimaradt halmok adatbázisba való felvétele feltétlenül szükséges.

Természetvédelmi teendők

A fenti számok jól tükrözik, hogy a nem jelentős halmokat (4-es és 5-ös kategória) mennyire nem tartja számon, illetve mennyire mostohán kezeli a tudomány. Legtöbbjük csak 0,5 m alatti magasságot mutat, és gyakran nevük sincsen. Pedig a legnagyobb veszélynek ezek az alacsony, alig ismert halmok vannak kitéve, mert az 1960-as évek eleje óta egyre intenzívebbé váló, nagyszúlyú munkagépekkel történő mezőgazdasági művelés és az ezzel járó mélyszántás évről évre koptatja, szétteríti anyagukat, míg végül egy mesterséges eredetre már nem utaló, hátszerű képződmény válik belőlük. Az utóbbi évtizedekben ezek a folyamatok felgyorsultak, így a nem jelentős halmok nagy része belátható időn belül (5-20 év) el fog tűnni! Az 1-es és 2-es kategória halmainak értékes növényzete pont azért maradhatott fenn, mert nagyságuk, meredekségük vagy határponti szerepük (elzártságuk) miatt nem tudták őket beszántani. A legjelentősebb halmoknál a veszélyt elsősorban nem is a földművelés, hanem a becserjésedés és a gyomosodás, illetve a bemosódó műtrágya jelenti. A szántott halmok hosszú távú megőrzését leginkább a visszagyepesítés biztosítaná, ahogy azt korábban már Csathó András is megfogalmazta: „*Célszerű lenne a battonyai határ nagyszámú, rendszerben kiépített halmainak mindegyikét kivonni a mezőgazdasági művelés alól és azokat őshonos pázsitfűfajokkal (karcsú perje, pusztai csenkesz, fenyérfű) visszafűvesíteni! Bennük több évezreddel ezelőtt élt emberek hatalmas munkája, szándékai maradtak ránk.*” (CSATHÓ A. J. 2005: 32). Sajnos a Csanádi-hát földvárjai még siralmasabb állapotban vannak, és – bár „papíron” védettek – egyelőre nincsen gyakorlati lehetőség a megmentésükre (LICHTENSTEIN–RÓZSA 2008).

„*Munkánk során nagyon gyakran szembesültünk azzal a ténnyel, hogy földépítményeink nemhogy a 100-150 évvel ezelőtti helyzethez képest vannak rozoga állapotban, de néha a 20 éve még létező, feltehetően akkor még jó karban lévő halomsírok, tellek és földvárak mára megsemmisültek, vagy a teljes pusztulás határán állnak.*” (CZAJLIK 2004. 28) Ezért az egyetlen megoldás, ha felderítjük, majd minél előbb kivesszük őket a művelés alól. Ennek törvényes keretei adottak, azonban a széles társadalmi bázis, a kellő szakmai apparátus és főleg az anyagi háttértámogatás és a politikai akarat még mindig hiányzik. Talán a 2010-ben kihirdetett 32/2010. (III. 30.) FVM rendelet ad majd esélyt a természetvédelmi és tájképi szempontból jelentős halmok megőrzésére, ezt a kérdést azonban a gyakorlat és a bevezetendő anyagi támogatási rendszer motiváló ereje fogja eldönteni. – A rendelet (1. melléklet 9. pont) kulcsmondata így szól: „*A Mezőgazdasági Parcella Azonosító Rendszerben rögzített tájképi elemek megőrzése kötelező. A kunhalom területén a gyeptelepítés előkészítéséhez szükséges talajmunkák kivételével bármilyen talajmunka végzése és a fahasználat tilos.*”.

A Csanádi-háton az 1-es és 2-es kategóriájú (legértékesebb) halmok az összes létező halom közel egyötödét teszik ki, ami nagyon jó aránynak számít. Közülük a meghatározó tájképi jelentőségű, nagy méretű halom a kevesebb, mivel e kistájra nem ezek, inkább az alacsonyabb, kevésbé karakteres halmok a jellemzők. Viszont számos halom felületén még ma is viszonylag jó állapotú (kevésbé degradált), gyakorlatilag elsődlegesnek tekinthető löszgyep-maradványok találhatók. Köszönhető ez főleg annak, hogy aránylag sok halom határsávba (régi közigazgatási és újabb államhatársávba) esik. Például 17 halom a trianoni határon van, és ezek közül mind jelentős (1-es és 2-es kategóriába tartozó). A határvonalak ugyanis – ugyanúgy, mint a régi utak szélei – több száz éves egy helyben maradásuk által konzerváltak, egyúttal megvédték a rajtuk vagy mellettük húzódó löszgyepsávokat (ZÓLYOMI 1969: 550; CSATHÓ 2006; 2008a; 2008b; 2010; BEDE–SZARKA 2003: 59–61). A halmokat a határvonalak hosszú távú biztosítása érdekében gyakran használták fel birtokhatárok kijelölésénél határpontként, így ezek természetvédelmi kérdése szorosan összefügg a „mezsgyekérdéssel”, e jelenségek több esetben csak együtt értelmezhetők, sőt kezelendők.

Látszólag nem idetartozó témakör, a halmok ügyét azonban közvetlenül is érintő kérdés a trianoni határsáv löszgyepeinek megőrzése és gyakorlati védelme. A Partium európai uniós csatlakozásával ugyanis az államhatársáv elvesztette jelentőségét és gyakorlati funkcióját, egykori, szinte „érinthetetlen” státuszát. A partiumi oldalon több kilométer hosszúságban felszántják a felbecsülhetetlen értékű gyepsávokat, hogy a vékony, de hosszú földterületből hasznot húzzanak. Ezek a sávok ugyanis a „senki földjei”, és a hatóság ellenőrzése nélkül már rövidtávon (néhány éven belül) a visszaélések következtében súlyos károk keletkez(het)nek. További probléma, hogy eddig az államhatársávban rendszeres kaszálás történt, hogy a cserjék és fák (főleg a kökény, ördögcezna, akác) ne akadályozzák az átláthatóságot és az ellenőrzést. A kaszálás mára rendszertelenné vált vagy fel is hagytak vele. Mindezek a problémák a teljes Békés megyei (és minden bizonnyal a többi trianoni) határsávon is jelentkeznek. Ezért a hivatalos magyar természetvédelemnek még Románia schengeni csatlakozása előtt lépnie kell, hogy e még jó állapotú és összességében valószínűleg legnagyobb kiterjedésű (szinte összefüggő) elsődleges löszgyepeit megmentsse. Feltétlenül törvényes, területi védelemre van szükség (országos jelentőségű védett és Natura 2000 terület) (CSATHÓ 2008b). Feltétlenül idekiváncsoznak Zólyomi Bálint 1969-ben megfogalmazott mondatai. „Olyan értékekről van szó, amelyek soha többé nem pótolhatók. [...] nem könnyű feladat a kisebb emlékek védelmének gyakorlati megvalósítása, de ha megvan a kellő társadalmi bázis, akkor a termelés számára kis kiterjedésük miatt teljesen jelentéktelen foltok gondos és maradandó megóvása biztosítható. Át kell törni az emberi közömbösséget és a hivatali tehetetlenséget. Szinte az utolsó pillanatban emeljük fel szavunkat [...] Gyors felmérésre és hatékony intézkedésre van szükség!” (ZÓLYOMI 1969: 553)

Fejezetünket Csizmazia György gondolataival zárjuk, aki már az 1980-as évek elején szorgalmazta halmaink törvényes oltalmát: „A kutatási célkitűzés adott és ismert. S látható, hogy ez a munka csak a [...] kutatások integrált szellemi erejével valósulhat meg. Ha a régészek, geodéták, néprajzosok, botanikusok, zoológusok segítik egymást. Cselekednünk kell, nem sírni, de odacsapni az asztalra! Előtte pedig az adatokat feltárni, s megindokolni érveinket.” (CSIZMAZIA 1982: 210).

A csanádi-háti halmok neveiről

A halmok nevein keresztül keresztmetszetet kapunk például a történeti változásokról, vízrajzi viszonyokról, a határhasználatról vagy a tulajdonosok soráról. A 245 halomból 83 rendelkezik névvel (33,9%), ebből 39-nek több (legalább két) neve van. A névtelen halmok száma 162 (66,1%). Ez a nagyobb arányú „névtelenség” elsősorban a táj és a halmok jellegéből adódik. Ugyanis – például Szentés környékéhez képest (BEDE 2008) – kisebb, jellegtelenebb halmok találhatók a Csanádi-háton, melyek a tájékozódásban (térképi névírásban) is kisebb szerepet tölthetnek be; a birtokhatárok kijelölésénél azonban a csanádi halmok is kiemelt jelentőségűek.

A terület helynévkutatása igen szegényesnek mondható (HÉVVÍZI 1980), bár a helyel-közzel megjelent és még kéziratban lévő kéziratok gyűjteményében így is megtalálható néhány halomnév. Elsőként Pesty Frigyes 1864-es helynévgyűjteményét kell megemlítenünk (PESTY 1983), később Medgyesegyháza és Battonya földrajzi neveinek feldolgozása is napvilágot látott (HÉVVÍZI 1993; HÉVVÍZI 2006). Kéziratban van Kevermes község helynévanyaga (PELLE 1981).

A Csanádi-hát halomnevei a régi vízrajz és felszín (Cigány-halom, Cigányka-halom, Partos-halom), növényzeti borítottság (Nádas-halom, Töviskes-halom), művelési ágak (Szőlőskert-halom), határviszonyok (Hármas-halom, Hármashatár-halom, Három-határ-halom, Határ-halom, Hegyes-határ, Kettőshatár, Négyes-halom, Négyeshatár-halom) stb. emléket őrzik. Régészeti-helytörténeti szempontból is érdekesek, hiszen egy-egy névalakban középkori falu vagy birtoktest nyoma bújhat meg (ilyenek például: Apáca-halom, Bánkút-halom, Battonya-halom, Botos-halom,

Dombegyház-halom, János-halom, Kamarás-halom, Kevermes-halom, Kupai-halom, Kutas-halom, Meggyes-halom, Szionda-halom, Tompa-halom, Vizes-halom). Van, amikor a név középkori templomromra utal (Klastrom-domb, Templom-halom). Egyes halomnevekben a helyi néphagyomány emléke maradt fenn, mint a dombegyházi Atila-halomnál is. A leggyakoribb eset azonban, hogy a halom a nevét egykori birtokosáról vagy valamely környékbeli személytől vette (Barta-halom, Fodor-féle-domb, Glac-halom, Kapdebó-halom, Kunszabó-domb, Livius-halom, Marczibány-halom, Mihály Deák-halom, Sinai-hegy, Túri István dombja, Varga-halom), esetleg a név a halom valamely tulajdonságára vagy egyéb jellegzetességére utal (Balta-kereszt-halom, Csárda-halom, Csőszház-halom, Déhúsz, Iskola-domb, Kálvária-halom, Két-halom, Komlósi-Fekete-halom, Kriptály-halom, Pap-domb, Rácz lyuka, Temető-domb, Trianoni-halom). További érdekesség, hogy a hajdani battonyai, lökösházi, medgyesegyházi és végegyházi szerb (rác), román (oláh) és szlovák (tót) nemzetiségek hogyan nevezték el a halmokat (magyar átírással: Bemí, Cselszapa, Kosztolickó, Kudelna Unka, Mnatyele, Popina, Rline Unka). Az idegen személynevek – mint a terület tulajdonosai vagy használói – a későbbi magyar névadású halomnevekben is előfordulnak (Bárbolova-halom, Cícvárszka-halom, Popova-halom, Stirbicov-halom, Vadaszán-domb, Vranissova-halom, Zsibrik-domb).

Végül fontos megjegyezni, hogy egyetlen halomnak sem adtunk mesterségesen kitalált fantázianévet, a jelentésben kizárólag eredeti forrásokból és gyűjtésekből származó halomneveket használtunk. Nem értünk egyet ugyanis azzal a nézettel, hogy ha egy halomnak nincsen neve (sokszor azért, mert nem is néztek kellőképpen utána), akkor adni kell neki. Hosszútávon ez azért is veszélyes, mert ha időközben előkerül a halom eredeti, természetes neve, akkor már igen nehéz felcserélni a már köztudatba ivódott, rögzült, nyilvántartásba vett mesterséges névvel.

Összefoglalás

Csongrád megye tiszántúli halmainak felmérését követően (BEDE 2009) a Körös-Maros Nemzeti Park Igazgatóság működési területének csanádi-háti részén (további 21 településen) folytattuk a kutatást (összesen 103.941 hektár kiterjedésű területen). A felmérés 2008-ban történt, pontosításokat 2010-ben végeztünk. A 18–20. századi kéziratos és későbbi nyomtatott térképeken kívül felhasználtuk a levéltári forrásokat, adattári jelentéseket, helytörténeti, régészeti, néprajzi, névtani és természettudományos irodalmat is. Összesen 245 halmot regisztráltunk. Ezek közül 83 rendelkezik névvel, 162 pedig névtelen. A felmérés során egy hétfokú skálát dolgoztunk ki a halmok rangsorolása céljából, hogy a legjelentősebbeknél minél előbb megindulhassanak a konkrét természetvédelmi intézkedések. A jelentős halmok az 1-es, 2-es és 3-as, a nem jelentősek a 4-es és 5-ös számot kapták, a már elpusztított halmok pedig a 6-os és 0-s jelölést. A jelentős halmok (1–3 kategória) száma összesen 84 (34,3%), a nem jelentősek (4–5 kategória) száma 101 (41,2%), nem létezőnek tekinthető (6 és 0 kategória) 60 halom (ez 24,5%-ot jelent). A gyakorlati védelem egyre sürgetőbb feladat, hiszen a nagyszűlű mezőgazdasági munkagépek és a művelés a legalacsonyabb s egyben a legnagyobb számban lévő halmokat belátható időn belül (5–20 év) el fogja pusztítani, ezért ezeket minél előbb ki kell venni a szántóföldi művelés alól.

Köszönetnyilvánítás

A helyszíni szemléken szinte végig jelen volt Csathó András István és Csathó András János, akik azon túl, hogy helyismeretükkel és korábbi tapasztalataikkal megkönnyítették a felmérést, a halmok növényzetére is alapvető megfigyeléseket tettek, az egyes fajokra pedig hiánypótló adatokat

gyűjtöttek. A felmérés különlegessége, hogy az egész felszínén szántott halmok kivételével minden halomról teljességre törekvő flóralista készült, melyet a közeljövőben tervezünk feldolgozni és megjelentetni. Itt szeretném megköszönni családomnak, a battonyai Csathó családnak, Bánfi Péternek és Őze Péternek a kutatáshoz, valamint Márton Gábornak és Ózsvári Bélának a tanulmányhoz nyújtott segítségét. – Jelen beszámoló szakmai ellenőrzését (lektorálását) Csathó András István végezte.

Irodalom

- BALÁZS R. 2006: A kunhalmok kataszterezésének tapasztalatai a Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság működési területén. — Experiences of land-registering tumuli in the region of the directorate of Kiskunság National Park. In: *Táj, környezet és társadalom. Ünnepi tanulmányok Keveiné Bárány Ilona professzor asszony tiszteletére*. Szerk.: Kiss A. – Mezösi G. – Sümeghy Z. SZTE Éghajlattani és Tájföldrajzi Tanszék – SZTE Természeti Földrajzi és Geoinformatikai Tanszék, Szeged. 69–77.
- BÁLINT A. 1938: A kaszaperi középkori templom és temető. — Das Gräberfeld und die Kirche von Kaszaper aus dem Mittelalter. *Dolgozatok* 14: 139–190., VII–XXI. tábla
- BÁLINT A. 1939: Csanádapácai ásások. — Die ausgrabungen in Csanádapáca. *Dolgozatok* 15: 179–182.
- BÁLINT A. 1941: *Csanád, Arad, Torontál k. e. e. vármegyék régészeti katasztere*. Csanádvármegyei Könyvtár 37. A Csanádvármegyei Történelmi és Régészeti Társulat kiadványa 5. Csanád Vármegye Közönsége, Makó. 36 p. + 1 térképmelléklet
- BANNER J. 1926: A nagykamarási leletek. — Die funde von Nagykamarás. *Dolgozatok* 2: 136–143.
- BANNER J. 1927: Ásatás a Bánkút—Rózsamajor melletti halomban. — Grabung im auf der Meierei Bánkút—Rózsa befindlichen Hügel. *Dolgozatok* 3: 219–221.
- BEDE Á. 2008a: *Szentes halmai*. — *Mounds of Szentes*. Szentesi Műhely Füzetek 10. Csongrád Megyei Levéltár Szentesi Levéltára, Szentes 2008. 110 p. + 16 p. képmelléklet + 1 térképmelléklet. Internet: <http://mek.oszk.hu/07900/07926>, 2010. május 31.
- BEDE Á. 2008b: *Jelentés a Körös-Maros Nemzeti Park Igazgatóság békési-háti halmairól*. (A 2008. őszi felmérés eredményei). Kézirat. Szentes–Szarvas 2008. 64 p. KMNPI Irattára (Szarvas) 755/2009
- BEDE Á. 2009a: Beszámoló a Körös-Maros Nemzeti Park Igazgatóság Csongrád megyei halmainak 2007. évi felméréséről. — Account of mound survey in 2007 in the parts of Csongrád county belonging to the Körös-Maros National Park Directorate. *Crisicum* 5: 7–27.
- BEDE Á. 2009b: Halmok Nagymágocs és Árpádhalom határában. In: *Írások Nagymágocs múltjáról*. Szerk.: Mód L. – Tóthné Rostás Á. Nagymágocs Nagyközség Önkormányzata, Nagymágocs. 19–43.
- BEDE Á. 2009c: *Jelentés a Körös-Maros Nemzeti Park Igazgatóság nagy-sárréti halmairól*. (A 2009. évi felmérés eredményei). Kézirat. Szentes–Szarvas 2009. 61 p. KMNPI Irattára (Szarvas) 803/2009
- BEDE Á. 2010a: Vázlat három mindszeri halomról. In: *„Hol az a táj szab az életnek teret, Mit az Isten csak jókedvében teremt.”. Válogatás az első tizenhárom MÉTA-túrafüzetből. 2003–2009*. Szerk.: Molnár Cs. – Molnár Zs. – Varga A. MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete, Vácrátót. 255–258.
- BEDE Á. 2010b: *Jelentés a Körös-Maros Nemzeti Park Igazgatóság kis-sárréti halmairól*. (A 2010. évi felmérés eredményei). Kézirat. Szentes–Szarvas 2010. 55 p. KMNPI Irattára (Szarvas) 855/2010

- BEDE Á. – SZARKA J. 2003: Egy középkori határjárás nyomában. A Fábiánsebestyénhez tartozó Rekettyés rét 1523-as határjárása. In: *Múzeumi Kutatások Csongrád megyében 2002*. Szerk.: Erdélyi P. – Szűcs J. Csongrád Megyei Múzeumok Igazgatósága, Szeged. 51–72.
- CZAJLIK Z. 2004: Régészeti-természetvédelmi örökségünk. A magyarországi földépítmények – pusztuló halomsírművek. — Our Archaeological-Naturel Heritage. Earthwork – Decaying Tumulus Fields in Hungary. *Magyar Múzeumok* 10 (4): 28–30. + I. képmelléklet
- CSATHÓ A. I. 2006: A „mezsgyekérdésről”. *Kitaibelia* 11: 45.
- CSATHÓ A. I. 2008a: Ősi sztyepprétmáradvány a medgyesegyházi temetőben. In: *A Magyar Biológiai Társaság XXVII. Vándorgyűlése. 2008. szeptember 25–26*. Szerk.: Korsós Z. – Gyenis Gy. – Penksza K. Budapest. 19–25.
- CSATHÓ A. I. 2008b: *Mezsgyék kutatása a Körös–Maros Nemzeti Park Igazgatóság működési területén*. Kutatási jelentés. Kézirat. Szarvas. KMNPI Irattára (Szarvas) 648/2008
- CSATHÓ A. I. 2010: A mezsgyék természetvédelmi jelentősége a Csanádi-háton. In: „Hol az a táj szab az életnek teret, Mit az Isten csak jókedvében teremt.”. *Válogatás az első tizenhárom MÉTA-túrafüzetből. 2003–2009*. Szerk.: Molnár Cs. – Molnár Zs. – Varga A. MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete, Vácrátót. 230–233.
- CSATHÓ A. J. 2005: *A battonya-tompapusztai löszpusztaréti élővilága*. Új-Battonya sorozat [12]. Kiadó nélkül, Battonya. 128 p. Internet: <http://web.bmk.hu:8080/jadox/images/CSAJ-loszpuszta.pdf>, 2010. május 31.
- CSIZMAZIA Gy. 1982: A kurgánok gerinces állatainak vizsgálata. In: *Múzeumi kutatások Csongrád megyében 1982*. Szerk.: Juhász A. – Lengyel A. Kiadó nélkül [Csongrád Megyei Múzeumok Igazgatósága], hely nélkül [Szeged]. 209–214.
- DOMOKOSNÉ Megyesi É. – DOMOKOS T. 1988: *Adatok Békés megye térképtörténetéhez (a XVI. század elejétől 1918-ig)*. »Fekete könyvek« kultúrtörténeti sorozat 15. Békés Megyei Közgylűlés Önkormányzati Hivatala, Békéscsaba. 85 p. + 27 melléklet
- ELTE 2001: *Kunhalom és földvár kataszter*. Készült „az Eötvös Loránd Tudományegyetem Régészettudományi Intézete által átadott lista alapján”. Kézirat. Kulturális Örökségvédelmi Hivatal szegedi regionális irodájának adattára KÖI Sze 507/2001; KMNPI Irattára, Szarvas
- GAÁL J. 1892: Csanád megye. *Nemzetgazdasági Szemle* 1892: aug.–szept.; különlenyomata: Megyei monografiák. Magyarország közgazdasági és közművelődési állapota a XIX. század végén. Magyar Tudományos Akadémia, Budapest. 52 p.
- GAZDAG L. 1960: Régi vízfolyások és elhagyott folyómedrek Orosháza környékén. — Alte wasserläufe und verlassene flussbetten in der umgebung von Orosháza. *Szántó Kovács Múzeum Évkönyve* 1960: 257–306.
- GAZDAG L. 1964: *Battonya régi térképei*. Battonyai füzetek 3. Battonyai Községi Tanács V. B. – József Attila Művelődési Otthon Helytörténeti Szakköre, Battonya. 30 p. + 5 p. képmelléklet
- G. SZÉNÁSZKY J. 1988: A korai szakálhái kultúra Battonyán. — Funde aus der frühen Szakálhái-Kultur von Battonya. *Békés Megyei Múzeumok Közleményei* 11: 5–29.
- GYUCHA A. 2000: Elek határának régészeti emlékei és történeti vázlata az őskortól a késő középkorig. In: *Tanulmányok Elek történetéhez I. Eleki évszázadok* 1. Szerk.: Havassy P. Elek Város Önkormányzata, Elek. 33–40.
- HÉVVÍZI S. 1980: A Békés megyében megindult helynévgyűjtésről és az eddig megjelent névtani munkákról. *Névtani Értesítő* 3. szám: 84–86.
- HÉVVÍZI S. 1993: Medgyesegyháza külterületének történeti helynevei. In: *Medgyesegyháza. 1893–1993. Tanulmányok a nagyközséggé alakulás centenáriuma tiszteletére*. Szerk.: Szabó F. Nagyközségi Önkormányzat, Medgyesegyháza. 147–160.
- HÉVVÍZI S. 2006: Battonya helynevei. *Szántó Kovács Múzeum Évkönyve* 8: 343–357.

- T. JUHÁSZ I. 1974: Freilegung der Arpadenzeitlichen Kirche in Dombegyház-Vizesmonostor. *Móra Ferenc Múzeum Évkönyve* 1971/2: 183–186.
- KUNHALOM-PROGRAM 2002: *Országos kunhalom-kataszter és adatbázis*. Környezetvédelmi és Területfejlesztési Minisztérium Természetvédelmi Hivatala – Alföldkutatásért Alapítvány, Budapest–Kisújszállás. KMNPI Irattára, Szarvas
- LICHTENSTEIN L. – RÓZSA Z. 2008: Bronzkori csalfaintaságok a középkori Kaszaper területén. In: *Múzeumi kutatások Csongrád megyében 2007*. Szerk.: Tóth I. Csongrád Megyei Múzeumok Igazgatósága, Szeged. 43–65.
- MOL TÉRKÉPTÁRA I.: *A Magyar Országos Levéltár térképtára I. Kamarai térképek (1747–1882)*. DVD-ROM. Magyar Országos Levéltár – Arcanum Kiadó, Budapest 2006.
- MOL TÉRKÉPTÁRA II.: *A Magyar Országos Levéltár térképtára II. Helytartótanács térképek (1735–1875)*. DVD-ROM. Magyar Országos Levéltár – Arcanum Kiadó, Budapest 2006.
- NAGY K. 1968: Alakos kályhacsempék Kevermesről. — Ofenkacheln von Kevermes. *Móra Ferenc Múzeum Évkönyve* 1968: 91–98.
- NYÁRI K. 2002: *Kunhalmok morfológiai, talajtani vizsgálata Battonya külterületi határán belül*. Szakdolgozat. Kézirat. Szegedi Tudományegyetem, Természeti Földrajzi Tanszék, Szeged. 40 p.
- PELLE F. 1965: Általános történet. In: *A 150 éves Kevermes község története*. Összeállította: Pelle F. Kevermes község tanácsa, hely nélkül. 15–97.
- PELLE F. 1978: *Régészeti leletek Kevermesen és környékén*. A Békés megyei múzeumi szervezet múzeumpedagógiai füzetek [5]. Kiadó nélkül, Békéscsaba. 10 p. + 5 tábla
- PELLE F. 1981: *Kevermes község és határának földrajzi nevei és azok rövid története*. Hely nélkül. 68 p. + 2 térkép + 48 p. képmelléklet. Néprajzi Múzeum (Budapest) Ethnológiai Adattárának kéziratgyűjteménye 21428.
- PESTY F. 1983: *Békés megye Pesty Frigyes helynévgyűjtésében*. *Pesty Frigyes helynévtárból*. Forráskiadványok a Békés Megyei Levéltárból 11. Közzéteszi: Jankovich B. D. Békés megyei Tanács V. B. Tudományos-Koordinációs Szakbizottsága, Békéscsaba. 230 p.
- SZABÓ J. J. é. n.: *Battonya határának településtörténeti képe az újkőkortól az Árpád-korig*. Kézirat. Hely nélkül, évszám nélkül [1978]. Helytörténeti Gyűjtemény, Battonya. 206 p. + 1 térképmelléklet
- SZATMÁRI I. 2005: *Békés megye középkori templomai*. Békés Megyei Múzeumok Igazgatósága, Békéscsaba. 214 p. + 1 térképmelléklet
- SZATMÁRI I. – VÁGÓ Cs. 1993: Medgyesegyháza területének településtörténete az őskortól a törökvilág végéig. In: *Medgyesegyháza. 1893–1993. Tanulmányok a nagyközségről alakulás centenáriuma tiszteletére*. Szerk.: Szabó F. Nagyközségi Önkormányzat, Medgyesegyháza. 8–66.
- SZELEKOVSKY L. 1996: *Dombegyház kunhalmi*. Békés Megyei Önkormányzat, Békéscsaba
- SZELEKOVSKY L. 1999: *Békés megye kunhalmi*. Körös-Maros Nemzeti Parkért Egyesület, Békéscsaba. 64 p. + 31 p. melléklet
- SZELEKOVSKY L. 2005: *Közös kultúrtörténeti emlékeink a kunhalmok*. — *Movilele cunice – valori culturale comune*. Dombegyház
- SZIGETVÁRI Cs. 2007a: Kiemelkedő értékek Szabolcs-Szatmár-Bereg megyében. *Süvöltő* 16 (3): 12–13.
- SZIGETVÁRI Cs. 2007b: *Sikerrel zárult a kunhalom felmérés*. Kézirat. Internet: http://www.greenfo.hu/hirek/hirek_item.php?hir=16244, 2010. május 31.
- SZIGETVÁRI Cs. 2007c: *Kunhalmok, földvárak, felhagyott szőlőhegyek értékeinek védelme*. Kézirat. Internet: <http://ibbk.atw.hu/kunbovebb.htm>, 2010. május 31.

- TÓTH A. – KOZÁK K. – TÓTH Cs. 1998: Cím nélkül [*Országos kunhalom-felmérő adatlap*]. Alföldkutatásért Alapítvány, Kisújszállás évszám nélkül. 12 p.
- TÓTH A. – TÓTH Cs. 2004: A kunhalom-program általános tapasztalatai. In: *A kunhalmokról – más szemmel*. Szerk.: Tóth A. Alföldkutatásért Alapítvány – Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatósága, Kisújszállás–Debrecen. 171–180.
- VIRÁGH D. 1979: Cartographical Data of the Kurgans in the Tisza Region. In: Ecsedy I.: *The People of the Pit-Grave Kurgans in Eastern Hungary*. Fontes Arheologici Hungaricae. Akadémiai Kiadó, Budapest. 119–148. + 5 térképmelléklet
- ZÓLYOMI B. 1969: Földvárak, sáncok, határmezsgyék és a természetvédelem. A Csörsz-árok és az Alföld ősi növényzete. *Természet Világa (Természettudományi Közlöny)* 100: 550–553.

Author's address:

Bede Ádám
H-6600 Szentes
Budai Nagy Antal utca 18/A.
bedeadam@gmail.com

	Virág 1979	Szelekovszky 1999	ELTE 2001	Kunhalom-program 2002	Bede 2008
Almáskamarás	0	0	0	0	4
Battonya	16	15	1	12	43
Csanádapáca	0	0	0	1	11
Dombegyház	8	8	0	6	31
Dombiratos	2	1	0	0	4
Elek	5	1	0	0	14
Kaszaper	1	0	0	0	2
Kevermes	6	5	1	2	18
Kisdombegyház	3	0	0	0	6
Kunágota	1	0	0	0	10
Lőkősháza	1	2	0	0	12
Magyarbánhegyes	0	0	0	0	0
Magyardombegyház	0	0	0	0	0
Medgyesbodzás	0	0	0	0	7
Medgyesegyháza	6	4	0	3	23
Mezőhegyes	2	0	0	1	6
Mezőkovácsháza	1	0	0	0	9
Nagybánhegyes	0	0	0	0	0
Nagykamarás	12	2	1	3	27
Pusztatottlaka	1	2	0	1	12
Végegyháza	3	1	1	0	6
Összesen:	68	41	4	29	245

1. táblázat: Halomkatasztározási munkálatok a Körös-Maros National Park Igazgatóság csanádi-háti területén

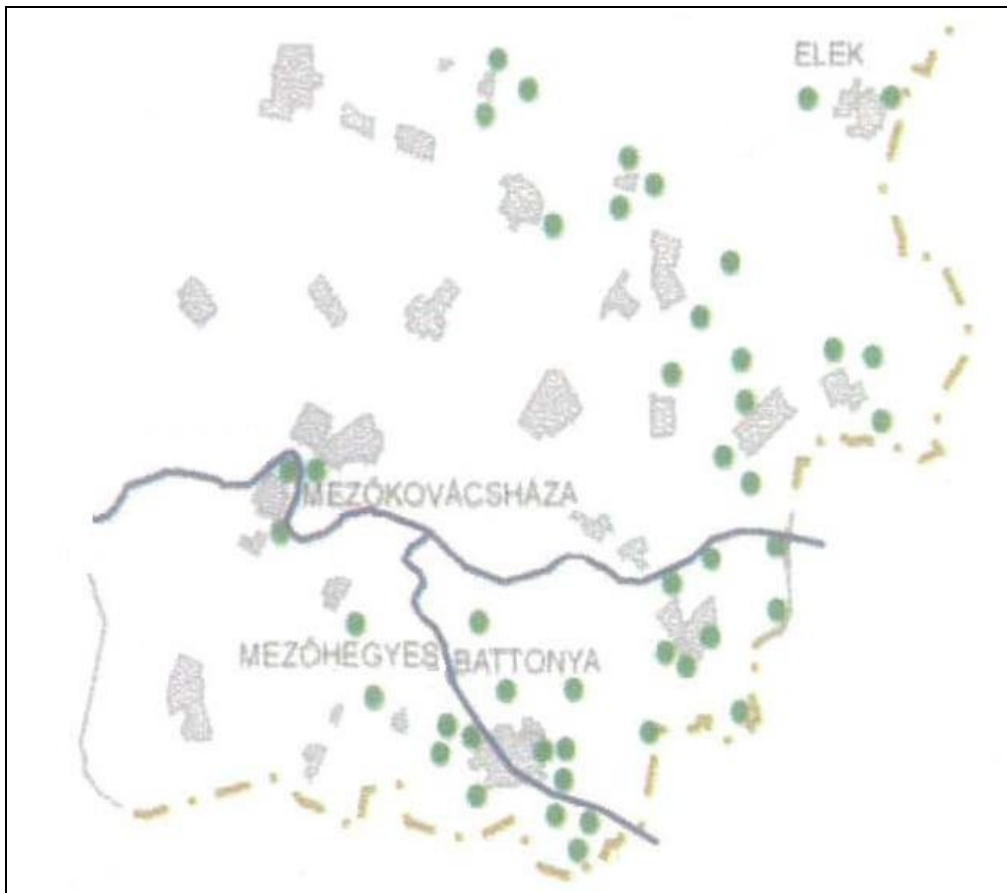
Table 1.: Mound survey works in the Directorate part of East Csanád

	1		2		3		4		5		6		0		összesen	
	2002	2008	2002	2008	2002	2008	2002	2008	2002	2008	2002	2008	2002	2008	2002	2008
Almáskamarás	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	4
Battonya	6	8	1	3	4	8	1	3	0	13	0	6	0	2	12	43
Csanádapáca	0	1	0	0	1	2	0	3	0	3	0	2	0	0	1	11
Dombegyház	2	4	1	4	3	6	0	2	0	9	0	5	0	1	6	31
Dombiratos	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	1	0	4
Elek	0	3	0	1	0	4	0	1	0	2	0	1	0	2	0	14
Kaszaper	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Kevermes	0	0	0	0	2	3	0	2	0	9	0	4	0	0	2	18
Kisdombegyház	0	0	0	0	0	0	0	1	0	4	0	1	0	0	0	6
Kunágota	0	0	0	0	0	2	0	2	0	3	0	2	0	1	0	10
Lőkősháza	0	6	0	2	0	2	0	1	0	1	0	0	0	0	0	12
Magyarbánhegyes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Magyardombegyház	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Medgyesbodzás	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	4	0	1	0	7
Medgyesegyháza	1	2	1	1	1	2	0	6	0	5	0	6	0	1	3	23
Mezőhegyes	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	2	0	1	1	6
Mezőkovácsháza	0	0	0	1	0	0	0	2	0	2	0	3	0	1	0	9
Nagybánhegyes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nagykamarás	2	2	1	3	0	2	0	4	0	9	0	4	0	3	3	27
Pusztatottlaka	0	0	1	3	0	1	0	2	0	2	0	4	0	0	1	12
Végegyháza	0	0	0	0	0	1	0	1	0	3	0	1	0	0	0	6
Összesen:	12	28	5	18	11	38	1	31	0	70	0	45	0	15	29	245

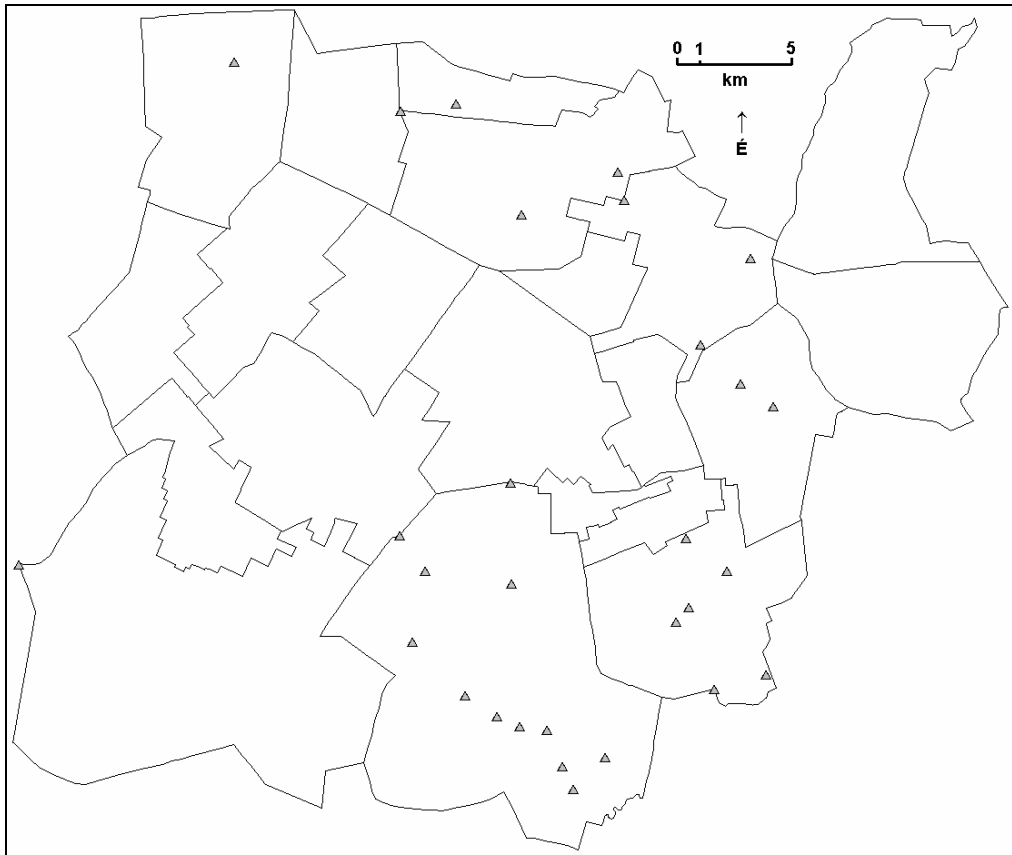
2. táblázat: A 2002. és a 2008. évi halomfelmérés eredményei jelentőség-beosztás szerint
 Table 2.: Results of mound surveys with order of rank in 2002 and 2008



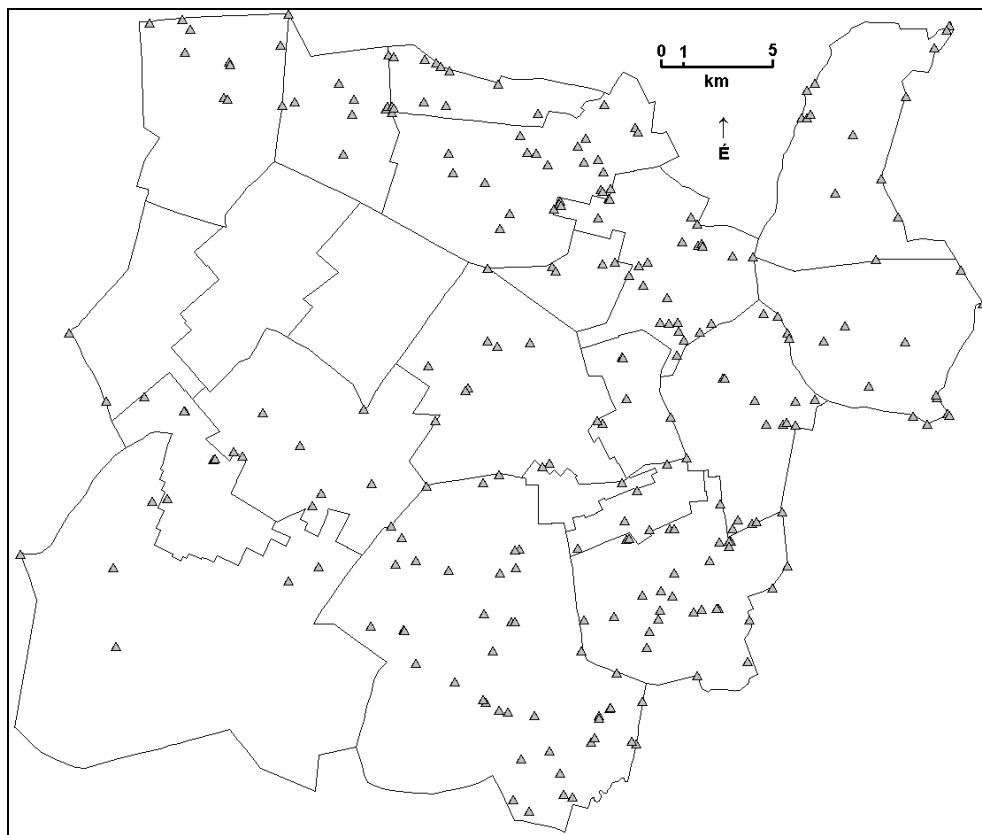
1. ábra: Virágh Dénes halomkataszterének térképvázlata (Csanádi-hát) (VIRÁGH 1979: 4. térképmelléklet)
Figure 1.: The map of Dénes Virágh's mound survey (East Csanád)



2. ábra: A Szelekovszky László által összegyűjtött csanádi-háti halmok (SZELEKOVSZKY 1999: 3)
Figure 2.: Mounds in East Csanád surveyed by László Szelekovszky



3. ábra: A 2002. évi felmérés halmai
Figure 3.: Results of mound survey in 2002



4. ábra: A 2008. évi felmérés eredménye
Figure 4.: Results of mound survey in 2008



1. kép: A nagykamarási Kis-Botos-halom teljes felszíne szántó

Picture 1.: The surface of the mound called 'Kis-Botos-halom' in Nagykamarás is totally ploughed



2. kép: A battonyai Szionda-halom csúcsát magassági pont (tripod) védi

Picture 2.: On the peak of the mound called 'Szionda-halom' in Battonya a geodesical point (tripod) exists



3. kép: A Sánka-halom lassan teljesen becserjésedik (Battonya)

Picture 3.: The mound called ‘Sánka-halom’ in Battonya is getting totally shrubby



4. kép: A Tatár-halom a terület legnagyobb és legértékesebb halma, a trianoni államhatársávban, Lökösháza és Szentmárton (Sânmartin) között áll

Picture 4.: The biggest and the most valuable kurgan of East Csanád is the mound called ‘Tatár-halom’, which located between Lökösháza and Szentmárton (Sânmartin)



5. kép: Mint neve is mutatja, temetőben áll a rendkívül értékes növényzetet őrző Temető-halom (Medgyesegyháza)

Picture 5.: The mound called ‘Temető-halom’ preserving much botanical treasure. It is located in the cemetery of Medgyesegyháza



6. kép: A battonyai szerb temető halma is kiemelkedő botanikai jelentőségű

Picture 6.: The mound in the Serbian cemetery of Battonya also has natural vegetation and valuable flora



7. kép: A Hármashatár-halom Dombegyház, Kevermes és Kisiratos határpontja; helyi védelem alatt áll

Picture 7.: The mound called 'Hármashatár-halom' sings the boundary point among Dombegyház, Kevermes and Kisiratos villages. The natural area of the mound is locally protected



8. kép: Ebbe a battonyai névtelen halomba olajkutatót fúrtak

Picture 8.: An oil-producing well was drilled into this unnamed mound in Battonya



9. kép: Friss bányászás nyomai a nagykamarási Botos-halom keleti oldalában

Picture 9.: Traces of recent earth minings on the mound called 'Botos-halom' in Nagykamarás



10 kép: A végegyházi Zsibrik-domb középkori templomalapot rejt magában, melyet a mélyszántás évről évre pusztít

Picture 10.: The mound called 'Zsibrik-domb' in Végegyháza hides inside the base of a medieval church, which is destroyed year-by-year by deep cultivation works



11. kép: Az Atilla-halom (Dombegyház) felszínén középkori templom alapfalai láthatók (Csathó A. I. felvétele)

Picture 11.: On the mound called 'Atilla-halom' in Dombegyház the base-walls of a medieval church can be seen (picture was taken by A. I. Csathó)



12. kép: Kiszántott középkori sír a kevermesi Barta-halom tetején (Csathó A. I. felvétele)

Picture 12.: A ploughed and destroyed medieval burial on the mound called 'Barta-halom' in Kevermes (picture was taken by A. I. Csathó)

A dombegyházi Battonyai út egy védelmet érdemlő mezsgyeszakaszának flórája

Csathó András István – Csathó András János

Dr. Zólyomi Bálint (1908–1997) emlékének

Abstract

Flora of the verges of the road to Battonya near Dombegyház (SE Hungary): An ancient fragment of the pannonian loess steppe (*Salvia nemorosae-Festucetum rupicolae* association) survived in both of the verges of the road to Battonya near Dombegyház village (CEU: 9692/4, 9692/3; UTM: ES02, ES03). Total area of the 1.230 kilometer-long section of the 11.4 and 10.3 m-wide verges is 2.67 ha. For 25 years we have data available from this territory. 191 vascular plant species are known in the verge. The most important species are *Clematis integrifolia*, *Thalictrum minus*, *Thalictrum simplex* subsp. *simplex* (new to the Békés–Csanádi-hát region), *Rosa gallica*, *Asperula cynanchica*, *Vincetoxicum hirundinaria*, *Vinca herbacea*, *Anchusa barrelieri*, *Teucrium chamaedrys*, *Phlomis tuberosa*, *Orobancha reticulata* (new to the Békés–Csanádi-hát region), *Viola ambigua*, *Inula germanica*, *Centaurea spinulosa*, *Ornithogalum pyramidale*, *Muscari racemosum* and *Elymus hispidus*. In zoological respect the significant population of the strictly protected beetle species, *Pilemia tigrina* is highly important. The roadside verge deserves to be a nature protected area necessarily. This study calls attention to the conservation biological significance of the old verges and borderlands.

Bevezetés

Az Alföld termékeny talajú területein az eredeti sztyeppnövényzet ősi állományai mára rendszerint csak igen kis kiterjedésű állományokként maradtak fenn. A leggyakoribb fennmaradási helyet az utak, közigazgatási határok, vasutak mentén húzódó gyepsávok, mezsgyék jelentik. E zárványok jelentőségére, fajörzö szerepére többen felhívták már a figyelmet (pl. Zólyomi 1969, Tóth 2003, Csathó A. I. 2005). Mivel újabb elsődleges állományok nem keletkeznek, minden apró máig fennmaradt állomány felbecsülhetetlen értéket képvisel. Nehezen érthető, hogy a régi mezsgyék védelme mégis máig megoldatlan.

Egy különösen értékes növényzetű, ősi műútmezsgye flóráját és annak természetvédelmi vonatkozásait kívánja ismertetni a jelen tanulmány.

A terület jellemzése

A dolgozat tárgyát képező műútmezsgye a Csanádi-háton, Dombegyház község közigazgatási határában található. A településtől délnyugat felé vezető Battonyai út (4444-es számú műút) 44-es kilométerköve körzetében („44-es mezsgye”).

Az útmezsgye különösen értékes szakasza a Dombegyház–Battonya közigazgatási határtól egy, északnyugat felé kiágazó földútig terjed. Ennek az 1,230 km hosszú szakasznak jellemzését tartalmazza a jelen dolgozat. A jobb oldali, északnyugati mezsgye átlagos szélessége 11,4 m (a mért értékek: 11,3; 10,7; 12,6; 12,7; 11,6; 9,7 m), a bal oldali, délkeleti gypsáv szélessége 10,3 m (a mért értékek: 12,5; 10,6; 8,6; 8,6; 10,3; 11,1 m). A tájban ezzel aránylag széles műútmezsgyéknek számítanak, főleg úgy, hogy ezen a szakaszon az utat nem kíséri csatorna. A gypsávok szélessége nagyjából egyenletes. A kétoldali gypsáv területe összesen 2,67 ha-ra tehető.

A terület tengerszint feletti magassága 99,5–100,5 m. A mezsgye nem túl hosszú, ennek ellenére mind az UTM (ES02, ES03 kvadrátok), mind a közép-európai flóratérképezés kvadráthatárai (9692/4; 9692/3) keresztezik azt.

Az út mindkét oldali mezsgyéjére kb. az 1950-es években akácfasort telepítettek. A mezsgyék külső szélére ültetett fasornak valószínűleg fontos szerepe lehetett abban, hogy a gypsávokat nem szántották el az utóbbi évtizedek során. Az akácfa idős, különösen az utóbbi években jellemző, hogy jelentős részük kiszáradt. A kipusztult fákat folyamatosan eltávolítják.

A mezsgyeszakasz növényzetét az 1980-as évek közepe óta kísérjük figyelemmel. Csathó András János 1985-ben jegyezte fel a réti iszalg jelenlétét a területen. A mezsgyét azóta gyakorlatilag minden évben láttuk, az évek során számos szórvány adatot gyűjtöttünk a területről. 2005. óta rendszeres, alaposabb – főleg florisztikai megközelítésű – felméréseket végeztünk a mezsgyén (Csathó 2008, 2009b). 2010-ben teljességre törekvő fajlistát készítettünk a területről.

Dr. Zólyomi Bálint 1959.05.21-én a Battonya–Dombegyház határmezsgyén végzett cönológiai felvételezés után „Dombegyház” megnevezéssel feljegyzett *Clematis integrifolia*-adata nagy valószínűséggel erről az útmezsgye-szakasról származik (Zólyomi 1959 ined.). A gypsávot az utóbbi két évtizedben több kutató is megtekintette, vizsgálta.

A terület flóralistája

A fejezet a terület teljességre törekvő fajlistáját tartalmazza. A rendszertan és a nevezéktan alapvetően Simon (2002) munkáját követi.

Minden felsorolt faj rendelkezik a mostani évtizedből származó (2001. január 1. óta) aktuális adattal. Az ismert fajok túlnyomó többsége (186 faj, az ismert fajok 97,4%-a) egyetlen, a 2010-es év folyamán is előkerült a területen (a néhány kivételnél – 5 faj, 2,6% – a jegyzékben ezt minden esetben jelezzük).

A regionális szinten természetvédelmi szempontból legértékesebb vagy florisztikai szempontból legérdekesebb fajok neveit félkövér szedéssel emeltük ki. A fajok neve után a flóratérképezési kvadrátok kódjai szögletes zárójelben szerepelnek. Minden fajnál feltüntettük a területre érvényes gyakorisági értékét, a tízfokozatú „szálanként / igen ritka / ritka / ritka-szórványos / szórványos / szórványos-gyakori / gyakori / igen gyakori / tömeges / uralkodó” skála alapján.

ANGIOSPERMATOPHYTA — ZÁRVATERMŐK TÖRZSE

DICOTYLEDONOPSIDA — KÉTSZIKŰEK OSZTÁLYA

RANUNCULACEAE — BOGLÁRKAFÉLÉK CSALÁDJÁ

1. *Consolida regalis* S. F. Gray — Mezei szarkaláb [9692/4]
Ritka–szórványos.
2. *Consolida orientalis* (J. Gay) Schrödinger — Keleti szarkaláb [9692]
Igen ritka.
3. *Clematis integrifolia* L. — **Réti iszalag** [9692/4]
Igen ritka. Néhány tő. A műút mindkét oldali mezsgyéjén előfordul. A terület egyik legértékesebb növénye. Csathó András János 1985.07.11-én találta meg a lelőhelyet, az állomány sorsát azóta figyelemmel kísérik. 1990.04.21–22-én két tő a ma fokozott védelem alatt álló battonya-tompapusztai Kis-gulya löszpusztarétre került áttelepítésre, ahol az áttelepített példányok ma is megtalálhatók (Csathó A. J. 2005, Csathó–Csathó 2009). Dr. Zólyomi Bálint 1959.05.21-én is már nagy valószínűséggel ezt a populációt látta (Zólyomi 1959 ined.).
4. *Ranunculus polyanthemos* L. — Sokvirágú boglárka [9692/4]
Szórványos–gyakori.
5. *Thalictrum minus* L. — **Közönséges borkóró** [9692/3; 9692/4]
Gyakori.
6. *Thalictrum simplex* L. subsp. *simplex* — **Egyszerű borkóró** [9692/4]
Szórványos. 2006.06.06-án a faj virágzó foltjaira bukkantunk a területen. Egy 13×3 m-es sűrű állomány a műút északnyugati mezsgyéjén (főleg a mezsgye külső sávján) és egy 5×3,5 m-es folt a délkeleti mezsgyén. A növény közvetlen környezetében a következő jellemző fajokat jegyeztük föl: *Anchusa barrelieri*, *Arrhenatherum elatius*, *Centaurea spinulosa*, *Cerinthe minor*, *Elymus hispidus*, *Euphorbia salicifolia*, *E. virgata*, *Festuca rupicola*, *Galium mollugo*, *Mentha longifolia*, *Phlomis tuberosa*, *Poa angustifolia*, *Prunus spinosa*, *Ranunculus polyanthemos*, *Rubus caesius*, *Salvia nemorosa*, *S. verticillata*, *Silene latifolia* subsp. *alba*, *Stachys recta*, *Verbascum chaixii* subsp. *austriacum*. 2010.04.24-én a *Thalictrum simplex* három foltja került elő a közút azonos szakasza mellől, egy az északkeleti, és kettő folt a délkeleti mezsgyéről. A fajnak a Csanádi-hátról, illetve a Maros–Körös közéről származó korábbi adatáról nincs tudomásunk. Soó-Máthé (1938) nem jelzi a faj előfordulását a Tiszántúlról. A regionálisan fokozottan védendő faj egyetlen ismert lelőhelye a Békés–Csanádi-háton!

ROSACEAE — RÓZSAFÉLÉK CSALÁDJÁ

7. *Malus domestica* L. — Nemes alma [9692/4]
Ritka. Egy kis, kivadult fa.
8. *Rubus caesius* L. — Hamvas szeder [9692/3; 9692/4]
Igen gyakori.
9. *Fragaria viridis* Duch. — Csattogó szamóca [9692/4]
Ritka–szórványos.

10. *Potentilla reptans* L. — Indás pimpó [9692/4]
Ritka–szórványos.
11. *Agrimonia eupatoria* L. — Patikapárlófű (közönséges párlófű) [9692/4]
Szálanként. Néhány tő.
12. *Rosa gallica* L. subsp. *gallica* — **Parlagi rózsza** [9692/4]
Igen ritka. Egy sarjtelepét ismerjük.
13. *Rosa canina* L. — Gyepűrózsza [9692/3; 9692/4]
Ritka–szórványos.
14. *Rosa corymbifera* Borkh. — Berki rózsza [9692]
Ritka.
15. *Prunus spinosa* L. — Kökény [9692/4]
Szórványos. Néhány közepes méretű folt. Esetleges későbbi terjedése megakadályozandó.

FABACEAE — PILLANGÓSVIRÁGÚAK CSALÁDJA

16. *Medicago lupulina* L. — Komlós lucerna [9692/4]
Ritka–szórványos.
17. *Medicago falcata* L. — Sárkereplucerna [9692/4]
Szálanként.
18. *Lotus corniculatus* L. — Szarvas kerep [9692/4]
Ritka–szórványos.
19. *Robinia pseudo-acacia* L. — Fehér akác [9692/3; 9692/4]
Gyakori. A műút mindkét oldali mezsgyéjére egy-egy akácfasort ültettek. A nagyobb fák átlagos mellmagassági törzsátmérője kb. 40-50 cm. Számos fa kiszáradt az elmúlt években.
20. *Astragalus cicer* L. — Hólyagos csüdfű [9692/3; 9692/4]
Gyakori.
21. *Securigera varia* (L.) Lassen — Tarka koronafürt [9692/4]
Szórványos.
22. *Vicia tenuifolia* Roth — Keskenylevelű bükköny [9692/4]
Ritka–szórványos.
23. *Lathyrus tuberosus* L. — Mogyorós lednek [9692/3; 9692/4]
Igen gyakori.

LYTHRACEAE — FÜZÉNYFÉLÉK CSALÁDJA

24. *Lythrum virgatum* L. — Vesszős füzény [9692/4]
Szálanként. 2010-ben 2 tő.
25. *Lythrum salicaria* L. — Réti füzény [9692/3]
Szálanként. 2010-ben 4 tő.

ONAGRACEAE — LIGETSZÉPEFÉLÉK CSALÁDJA

26. *Epilobium tetragonum* L. — Négyélű füzike [9692/4]
Szálanként.

APIACEAE — ERNYŐSÖK CSALÁDJA

27. *Eryngium campestre* L. — Mezei iringó [9692/4]
Szálanként. 2010-ben 1 vegetatív tő.
28. *Torilis arvensis* (Huds.) Link — Vetési tüskemag [9692/4]
Szórványos.
29. *Conium maculatum* L. — Bűrök [9692/3; 9692/4]
Szórványos.
30. *Falcaria vulgaris* Bernh. — Sarlófü [9692/3; 9692/4]
Szórványos.
31. *Pimpinella saxifraga* L. — Hasznos földitömjén [9692/3; 9692/4]
Szórványos.
32. *Daucus carota* L. subsp. *carota* — Vadmurok [9692/4]
Ritka.

RUBIACEAE — GALAJFÉLÉK CSALÁDJA

33. *Asperula cynanchica* L. — Ebfojtó müge [9692/4]
Szórványos.
34. *Galium aparine* L. — Ragadós galaj [9692/3; 9692/4]
Szórványos.
35. *Galium verum* L. — Tejoltó galaj [9692/4]
Szórványos–gyakori.
36. *Galium mollugo* L. — Közönséges galaj [9692/3; 9692/4]
Igen gyakori.

CAPRIFOLIACEAE — BODZAFÉLÉK CSALÁDJA

37. *Sambucus nigra* L. — Fekete bodza [9692/3; 9692/4]
Ritka–szórványos.

VALERIANACEAE — MACSKAGYÖKÉRFÉLÉK CSALÁDJA

38. *Valerianella locusta* (L.) Latterade — Salátagalambbegy [9692/3; 9692/4]
Gyakori.

DIPSACACEAE — MÁCSONYAFÉLÉK CSALÁDJA

39. *Dipsacus laciniatus* L. — Héjakútmácsonya [9692/4]
Ritka–szórványos.

40. *Knautia arvensis* (L.) Coult. — Mezei varfű [9692/3; 9692/4]
Szórványos–gyakori. (Fehér virágú színváltozata is előfordul.)
41. *Scabiosa ochroleuca* L. — Vajszínű ördög szem [9692/4]
Szórványos.

MALVACEAE — MÁLYVAFÉLÉK CSALÁDJA

42. *Abutilon theophrasti* Medic. — Selyemmályva [9692/3; 9692/4]
Szórványos.

GERANIACEAE — GÓLYAORRFÉLÉK CSALÁDJA

43. *Geranium pusillum* Burm. f. — Apró gólyaorr [9692/3; 9692/4]
Szórványos.
44. *Erodium cicutarium* (L.) L'Hérit. — Bürökgémorr [9692/4]
Ritka.

EUPHORBIACEAE — KUTYATEJFÉLÉK CSALÁDJA

45. *Euphorbia helioscopia* L. — Napraforgó kutyatej [9692/3]
Ritka.
46. *Euphorbia salicifolia* Host — Füzlevelű kutyatej [9692/3; 9692/4]
Szórványos.
47. *Euphorbia cyparissias* L. — Farkaskutyatej [9692/4]
Szórványos.
48. *Euphorbia virgata* W. et K. — Vesszős kutyatej [9692/3; 9692/4]
Gyakori.

OLEACEAE — OLAJFAFÉLÉK CSALÁDJA

49. *Fraxinus pennsylvanica* Marsh. — Amerikai kőris [9692/4]
Szórványos. Néhány fiatal fa. Terjedése megakadályozandó.

ASCLEPIADACEAE — SELYEMKÓRÓFÉLÉK CSALÁDJA

50. *Vincetoxicum hirundinaria* Medic. — **Közönséges méreggyilok** [9692/3]
[Syn.: *Vincetoxicum officinale* Moench]
Szálanként. (Előfordulása csak 2005-ben vált ismertté.)

APOCYNACEAE — METÉNGFÉLÉK CSALÁDJA

51. *Vinca herbacea* W. et K. — **Pusztai meténg** [9692/4]
Igen gyakori. A hajtások kb. 10.000-es nagyságrendben!

CONVOLVULACEAE — SZULÁKFÉLÉK CSALÁDJA

52. *Convolvulus arvensis* L. — Apró szulák (folyondár) [9692/3; 9692/4]
Igen gyakori.

CUSCUTACEAE — ARANKAFÉLÉK CSALÁDJÁ

53. *Cuscuta epithymum* (L.) Nath. subsp. *kotschy* (Desmoul.) Arc. — Kakukkfűfojtó aranka [9692/4]

Szálanként.

BORAGINACEAE — ÉRDESLEVELŰEK CSALÁDJÁ

54. *Heliotropium europaeum* L. — Parlagi kunkor [9692]
Egyes években szálanként megjelenik (pl. 2005). (2010-ben nem került elő.)
55. *Cynoglossum officinale* L. — Közönséges ebnyelvűfű [9692/4]
Ritka–szórványos.
56. *Symphytum officinale* L. — Fekete nadálytő [9692/3]
Ritka. Kb. 15 tő, egy foltban. (A fehér virágú színváltozata – *lus. albiflorum* Kirschl. – is előfordul.)
57. *Anchusa barbellieri* (All.) Vitm. — **Kék atracél** [9692/3; 9692/4]
Gyakori. Jelentős állomány, a tövek kb. ezres nagyságrendben. Kovács (2005) 2004.05.11–12-én „több 100-as csoportok”-at talált itt. Összborítása 2005-ben kb. 300 m², 2010-ben kb. 100 m². A fokozottan védett atracélcincér (*Pilemia tigrina*) kizárólagos tápnövénye.
58. *Myosotis arvensis* (L.) Hill — Parlagi nefelejcs [9692/4]
Ritka.
59. *Cerinthe minor* L. — Szeplőlapu [9692/4]
Szórványos. Egyes években gyakori (pl. 2009). (A nem foltos levelű f. *minor* alak is előfordul.)

VERBENACEAE — VASFŰFÉLÉK CSALÁDJÁ

60. *Verbena officinalis* L. — Közönséges vassfű [9692/4]
Gyakori.

LAMIACEAE — AJAKOSAK CSALÁDJÁ

61. *Ajuga genevensis* L. — Közönséges ínfű [9692/4]
Szórványos–gyakori.
62. *Teucrium chamaedrys* L. — **Sarlós gamandor** [9692/4]
Ritka–szórványos. Néhány sarjtelep.
63. *Scutellaria hastifolia* L. — Dárdás csukóka [9692/3; 9692/4]
Szórványos.
64. *Glechoma hirsuta* W. et K. — Borzas repkény [9692/4]
Szórványos–gyakori.
65. *Phlomis tuberosa* L. — **Macskahere** [9692/4]
Szórványos–gyakori. Jelentős állomány, a hajtások kb. 1000-es nagyságrendben. Az út mindkét oldali mezsgyéjén, legalább kilenc tenyészfoltban. A kizárólag e növényfajon

fejlődő macskahere-gubacsdarázs (*Endocaulonia bicolor*) a Csanádi-háton ennél jóval kisebb macskahere-állományokon is elő szokott fordulni, e területen azonban több év során is hiába kerestük, hiányának feltételezhető oka a korábbi sűrű kaszálás.

66. *Lamium amplexicaule* L. — Galléros árvacsálán (bársonyos árvacsálán) [9692/4]
Ritka–szórványos.
 67. *Lamium purpureum* L. — Piros árvacsálán [9692/3; 9692/4]
Gyakori. (2010-ben igen gyakori.)
 68. *Ballota nigra* L. — Fekete peszterce [9692/3; 9692/4]
Gyakori.
 69. *Stachys annua* (L.) L. — Tarlótisztesfű (tarlóvirág) [9692/4]
Ritka.
 70. *Stachys recta* L. — Hasznos tisztesfű [9692/4]
Szórványos–gyakori.
 71. *Salvia verticillata* L. — Lózsálya [9692/3; 9692/4]
Gyakori.
 72. *Salvia austriaca* Jacq. — Osztrák zsálya [9692/3; 9692/4]
Ritka–szórványos.
 73. *Salvia nemorosa* L. — Ligeti zsálya [9692/3; 9692/4]
Igen gyakori. (A fehér – lus. albiflora Schur – és a halványlila virágú – lus. eloevoelgyensis Soó – színváltozata is előfordul.)
 74. *Clinopodium vulgare* L. — Borsfű [9692/4]
Ritka–szórványos.
 75. *Mentha longifolia* (L.) Nath. — Lómenta [9692/4]
Szórványos.
- SOLANACEAE — BURGONYAFÉLÉK CSALÁDJA
76. *Hyoscyamus niger* L. — Beléndek [9692/4]
Szálanként. Főleg a szántásszegélyen.
 77. *Solanum dulcamara* L. — Ebszőlőcsucor [9692/3; 9692/4]
Szálanként.
 78. *Solanum nigrum* L. — Fekete csucor [9692/4]
Szórványos.
 79. *Datura stramonium* L. — Csattanó maszlag [9692/3; 9692/4]
Ritka.
- SCROPHULARIACEAE — TÁTOGATÓFÉLÉK CSALÁDJA
80. *Verbascum chaixii* Vill. subsp. *austriacum* (Schott) Hay. — Osztrák ökörfarkkóró [9692/3; 9692/4]
[Syn.: *Verbascum austriacum* Schott]
Igen gyakori.

81. *Linaria vulgaris* Mill. — Községes gyújtóványfű [9692/4]
Szórványos.
82. *Veronica arvensis* L. — Mezei veronika [9692/3; 9692/4]
Gyakori.
83. *Veronica hederifolia* L. s. str. — Repkényveronika (borostyánlevelű veronika) [9692/3; 9692/4]
Szórványos. Kb. 1000-es nagyságrendben.
84. *Veronica sublobata* M. A. Fisch. — Sövényveronika [9692/3; 9692/4]
Gyakori. Kb. 10.000-es nagyságrendben.
85. *Veronica polita* Fr. — Fényes veronika [9692/3; 9692/4]
Szórványos–gyakori.

OROBANCHACEAE — SZÁDORFÉLÉK CSALÁDJA

86. *Orobanche reticulata* Wallr. — **Recés szádor** [9692/4]
Egyes években, szálanként. 2009.05.31-én egymás közelében 11+1 hajtás, útszéli bogáncson (*Carduus acanthoides*). Soó-Máthé (1938) nem jelzi a Tiszántúlról! (2010-ben nem került elő.)

PLANTAGINACEAE — ÚTIFŰFÉLÉK CSALÁDJA

87. *Plantago lanceolata* L. — Lándzsás útifű [9692/4]
Szórványos.
88. *Plantago major* L. s. str. — Nagy útifű [9692/3; 9692/4]
Szórványos–gyakori. Az útpadkákon.

PAPAVERACEAE — MÁKFÉLÉK CSALÁDJA

89. *Papaver rhoeas* L. — Pipacs [9692]
Szórványos.

BRASSICACEAE — KERESZTESEK CSALÁDJA

90. *Brassica napus* L. — Olajrepce [9692/4]
Ritka. Kivadul, főleg az út padkáin.
91. *Sinapis arvensis* L. — Vadrepce [9692/4]
Ritka. Főleg a szántásszegélyen.
92. *Cardaria draba* (L.) Desv. — Koshomlok (útszéli zsázsa) [9692/3; 9692/4]
Gyakori.
93. *Thlaspi perfoliatum* L. — Galléros tarsóka [9692/3; 9692/4]
Gyakori.
94. *Thlaspi arvense* L. — Mezei tarsóka [9692/4]
Ritka–szórványos.

95. *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medic. — Pásztortáska [9692/3; 9692/4]
Ritka–szórványos.

96. *Descurainia sophia* (L.) Webb — Sebforrasztófű [9692/3; 9692/4]
Ritka–szórványos.

VIOLACEAE — IBOLYAFÉLÉK CSALÁDJA

97. *Viola hirta* L. — **Borzas ibolya** [9692/4]
Szálanként.

98. *Viola ambigua* W. et K. — **Csuklyás ibolya** [9692/4]
Ritka. Néhány tö.

99. *Viola arvensis* Murr. — Mezei árvácska [9692/3; 9692/4]
Szórványos.

100. *Viola kitaibeliana* R. et Sch. — Törpe árvácska [9692/3; 9692/4]
Szórványos.

HYPERICACEAE — ORBÁNCFŰFÉLÉK CSALÁDJA

101. *Hypericum perforatum* L. — Likacsos orbáncfű (közönséges orbáncfű) [9692/3; 9692/4]
Ritka.

ASTERACEAE — FÉSZKESEK CSALÁDJA

102. *Conyza canadensis* (L.) Cronq. — Betyárkóró [9692/4]
Szórványos.

103. *Inula germanica* L. — **Hengeres peremizs** [9692/4]
Szórványos. Néhány nagyobb sarjtelep. A hajtások kb. 1000-es nagyságrendben.

104. *Inula britannica* L. — Réti peremizs [9692/4]
Szórványos.

105. *Ambrosia artemisiifolia* L. — Ürömlevelű parlagfű [9692/3; 9692/4]
Szórványos.

106. *Iva xanthiifolia* Nutt. — Parlagi íva [9692]
Szálanként (pl. 2005). (2010-ben nem került elő.)

107. *Xanthium italicum* Mor. — Olasz szerbtövis [9692/3; 9692/4]
Ritka–szórványos.

108. *Helianthus annuus* L. — Közönséges napraforgó [9692/4]
Ritka–szórványos. Kivadult tövek.

109. *Achillea collina* L. — Mezei cickafark [9692/4]
Gyakori.

110. *Achillea pannonica* Scheele — Magyar cickafark [9692/4]
Szórványos.

111. *Achillea setacea* W. et K. — Pusztai cickafark [9692/4]
Szórványos.
112. *Tanacetum vulgare* L. — Giliszaűző varádics [9692/4]
Szálanként.
113. *Artemisia vulgaris* L. — Fekete üröm [9692/4]
Szórványos.
114. *Senecio vernalis* W. et K. — Tavaszi aggófű [9692/4]
Igen ritka. 2010-ben kb. 5-10 virágzó tő.
115. *Arctium tomentosum* Mill. — Pókhálós bojtorján [9692/4]
Szórványos–gyakori.
116. *Arctium lappa* L. — Nagy bojtorján (közönséges bojtorján) [9692/3; 9692/4]
Ritka–szórványos.
117. *Carduus acanthoides* L. — Útszéli bogáncs [9692/3; 9692/4]
Gyakori. (2009-ben igen gyakori.)
118. *Silybum marianum* (L.) Gärtner. — Máriatövis [9692/4]
Szálanként. Rendszeresen kivadul egy–néhány tő.
119. *Cirsium vulgare* (Savi) Ten. — Lándzsás aszat [9692/3]
Szálanként.
120. *Cirsium arvense* (L.) Scop. — Mezei aszat [9692/3; 9692/4]
Gyakori.
121. *Onopordum acanthium* L. — Szamárbogáncs [9692/3]
Ritka.
122. ***Centaurea spinulosa* Rochel — Töviskés imola** [9692/4]
[Syn.: *Centaurea scabiosa* L. subsp. *spinulosa* (Rochel) Arcang.]
Gyakori. (A fehér színváltozata – lus. albiflora Brandza – is előfordul.)
123. *Picris hieracioides* L. — Keserűgyökér [9692/4]
Szórványos.
124. *Taraxacum officinale* Weber ex Wiggers — Pongyola pitypang [9692/4]
Ritka.
125. *Sonchus asper* (L.) Hill — Szúrós csorbóka [9692/3; 9692/4]
Ritka.
126. *Sonchus arvensis* L. — Mezei csorbóka [9692/4]
Szálanként.
127. *Lactuca serriola* L. — Keszeg saláta [9692/3; 9692/4]
Szórványos.
128. *Crepis setosa* Hall. — Sertés zörgőfű [9692]
Szálanként (pl. 2005). (2010-ben nem került elő.)

129. *Crepis pulchra* L. — Szép zörgőfü [9692/4]
Szálanként.

CARYOPHYLLACEAE — SZEGFŰFÉLÉK CSALÁDJA

130. *Silene latifolia* Poir. subsp. *alba* (Mill.) Greut. et Burd. — Fehér mécsvirág [9692/3; 9692/4]
[Syn.: *Silene alba* (Mill.) E. H. L. Krause; *Melandrium album* (Mill.) Garcke]
Igen gyakori.
131. *Saponaria officinalis* L. — Szappanfű [9692/4]
Igen ritka. 2010-ben 1 kis sarjtelep.
132. *Stellaria media* (L.) Vill. — Tyúkhúr [9692/3; 9692/4]
Szórványos–gyakori. (2010-ben gyakori.)
133. *Cerastium tenoreum* Ser. — Prémes madárhúr [9692/4]
[Syn.: *Cerastium brachypetalum* Desp. subsp. *tenoreum* (Ser.) Soó]
Ritka.
134. *Arenaria serpyllifolia* L. — Kakukkhomokhúr [9692]
Szórványos.

CHENOPODIACEAE — LIBATOPFÉLÉK CSALÁDJA

135. *Chenopodium hybridum* L. — Pokolvarlibatop [9692/4]
Szálanként. Szántásszegélyen.
136. *Chenopodium album* L. — Fehér libatop [9692/3; 9692/4]
Szórványos–gyakori.
137. *Atriplex oblongifolia* W. et K. — Hosszúlevelű laboda [9692/3; 9692/4]
Szórványos.

AMARANTHACEAE — DISZNÓPARÉJFÉLÉK CSALÁDJA

138. *Amaranthus retroflexus* L. — Szörös disznóparéj [9692/3; 9692/4]
Szórványos.
139. *Amaranthus powellii* S. Watson — Karcsú disznóparéj [9692/3; 9692/4]
[Syn.: *Amaranthus chlorostachys* Willd.]
Ritka.
140. *Amaranthus albus* L. — Fehér disznóparéj [9692/4]
Szálanként. Szántásszegélyen.

PRIMULACEAE — KANKALINFÉLÉK CSALÁDJA

141. *Anagallis arvensis* L. — Mezei tikszem [9692/4]
Ritka.
142. *Anagallis foemina* Mill. — Kék tikszem [9692/4]
Ritka.

POLYGONACEAE — KESERŰFŰFÉLÉK

143. *Rumex patientia* L. — Paréjlórom [9692/3; 9692/4]
Szórványos.
144. *Rumex stenophyllus* Ledeb. — Keskenylevelű lórom [9692/4]
Szórványos.
145. *Rumex obtusifolius* L. subsp. *transiens* (Simk.) Rech. — Parlagi lórom [9692/3; 9692/4]
Szórványos.
146. *Polygonum aviculare* L. — Útszéli porcfű (porcsinkeserűfű) [9692/3; 9692/4]
Gyakori. Főleg az úttest szegélyénél.
147. *Persicaria amphibia* (L.) S. F. Gray — Vidrakeserűfű [9692/4]
Ritka–szórványos.
148. *Persicaria lapathifolia* (L.) S. F. Gray — Lapulevelű keserűfű [9692/4]
Szálanként.
149. *Fallopia convolvulus* (L.) A. Löve — Szulákkeserűfű [9692/4]
Gyakori.

MORACEAE — EPERFAFÉLÉK CSALÁDJA

150. *Morus alba* L. — Fehér eperfa [9692/3; 9692/4]
Gyakori. Mintegy 15 fiatal fa, továbbá néhány sarj található a mezsgyén. Az eperfák elhelyezkedéséből arra következtethetünk (nagyjából egyenlő – kb. 4 m-es – távolságban állnak az úttest szélétől), hogy egykori út menti eperfasor kivágást túlélte sarjai lehetnek. Így egyfajta kulturreliktumnak tekinthetők. Néhány fa ezért megkímélendő, ugyanakkor tájidegen voltak miatt felszaporodásuk nem lenne kedvező.

URTICACEAE — CSALÁNFÉLÉK CSALÁDJA

151. *Urtica dioica* L. — Nagy csalán [9692/3; 9692/4]
Szórványos–gyakori.

ULMACEAE — SZILFÉLÉK CSALÁDJA

152. *Celtis occidentalis* L. — Nyugati osterfa [9692/3]
Szálanként. 2010-ben 1 csemete. Terjedése megakadályozandó.

JUGLANDACEAE — DIÓFÉLÉK CSALÁDJA

153. *Juglans regia* L. — Közönséges dió [9692]
Ritka. Egy közepes méretű fa is.

SALICACEAE — FŰZFÉLÉK CSALÁDJA

154. *Populus × euramericana* (Dode) Guinier — Nemes nyár (kanadai nyár) [9692/4]
[Syn.: *Populus × canadensis* Moench]
Szórványos. Néhány éve egy rövidebb szakaszon sor ültetve a bal oldali mezsgye szélére.

MONOCOTYLEDONOPSIDA — EGYSZIKŰEK OSZTÁLYA

LILIACEAE — LILIOMFÉLÉK CSALÁDJA

155. *Ornithogalum boucheanum* (Kunth) Asch. — Kónya sárma [9692/3; 9692/4]
Szórványos–gyakori. Kb. 1000-es nagyságrendben. Főleg a délnyugati szakaszokon, a kevésbé degradált részekben csak kevesebb.
156. *Ornithogalum pyramidale* L. — **Nyúlánk sárma** [9692/4]
[Syn.: *Ornithogalum brevistylum* Wolfner]
Szórványos–gyakori.
157. *Ornithogalum kochii* Parl. — Pusztai sárma [9692/3; 9692/4]
Szórványos. Néhány 100 tő.
158. *Muscari racemosum* (L.) Lam. et DC. — **Fürtös gyöngyike** [9692/4]
Igen ritka. 2010.04.24-én kb. 8 virágzó tő. 1986.04.19. óta, 24 évig nem volt adata a területről.
159. *Asparagus officinalis* L. — Nyúlárnyék (spárga) [9692/4]
Igen ritka. 2010-ben kb. 5 tő.

CYPERACEAE — SÁSFÉLÉK CSALÁDJA

160. *Carex spicata* Huds. — Sulymos sás [9692/4]
Szórványos.
161. *Carex praecox* Schreb. — Korai sás [9692/3; 9692/4]
Gyakori.
162. *Carex hirta* L. — Borzas sás [9692/4]
Gyakori.
163. *Carex melanostachya* Willd. (?) — Bókoló sás [9692/4]
Gyakori.

POACEAE — PÁZSITFŰFÉLÉK CSALÁDJA

164. *Bromus sterilis* L. — Meddő rozsok [9692/3; 9692/4]
Szórványos.
165. *Bromus inermis* Leyss. — Árva rozsok [9692/3; 9692/4]
Tömeges. A mezsgyerézsűn néhol az uralkodó pázsitfűfaj.
166. *Bromus hordeaceus* L. subsp. *hordeaceus* — Puha rozsok [9692]
[Syn.: *Bromus mollis* L.]
Kb. szórványos.
167. *Festuca arundinacea* Schreb. — Nádképű csenkesz [9692/4]
Gyakori. Főleg az útpadkán.
168. *Festuca rupicola* Heuff. — Pusztai csenkesz [9692/3; 9692/4]
Szórványos. Néhál állományalkotó.

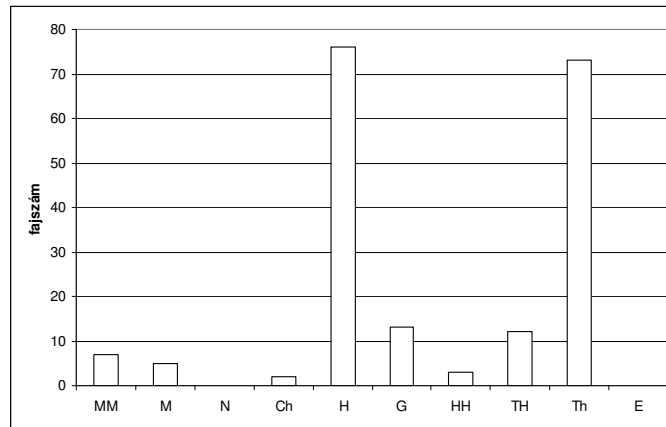
169. *Sclerochloa dura* (L.) P. B. — Köperje [9692/3; 9692/4]
Szórványos. A műút menti taposott sávban.
170. *Poa angustifolia* L. — Szálas perje (karcsú perje) [9692/3; 9692/4]
Igen gyakori.
171. *Dactylis glomerata* L. — Csomós ebír [9692/3; 9692/4]
Igen gyakori.
172. *Lolium perenne* L. — Angolperje [9692/4]
Igen gyakori. Az útpadkák uralkodó pázsitfűfaja.
- Lolium multiflorum* Lam. — Olaszperje [9692/4]**
2010.05.30-án 3+1 virágzó tő közvetlen a mezsgye melletti szántóföldön (búzatáblában), a mezsgye szélétől 0,3–3 m-re északnyugatra. Soó-Máthé (1938) flóraműve nem jelzi a faj előfordulását a Békés–Csanádi-hátról!
173. *Elymus repens* (L.) Gould. — Közönséges tarackbúza [9692/3; 9692/4]
[Syn.: *Agropyron repens* (L.) Gould]
Tömeges. A degradáltabb részek uralkodó fűfaja.
174. *Elymus hispidus* (Opiz) Melderis subsp. *hispidus* — **Deres tarackbúza** [9692/4]
[Syn.: *Agropyron intermedium* (Host) P. Beauv. ex Baumg.]
Gyakori (néhol, a jobb részeken, igen gyakori).
175. *Triticum aestivum* L. — Búza [9692/4]
Ritka. A mezsgye szegélyén kivadul.
176. *Hordeum vulgare* L. — Takarmányárpa [9692/4]
Szálanként. Egy-egy tő kiszökik.
177. *Hordeum murinum* L. — Egérárpa [9692]
Ritka.
178. *Phragmites australis* (Cav.) Trin. — Nád [9692/4]
Gyakori.
179. *Eragrostis pilosa* (L.) P. B. — Szőrös tőtippán [9692/4]
Szálanként. Útszélén.
180. *Cynodon dactylon* (L.) Pers. — Csillagpázsit [9692/3; 9692/4]
Igen gyakori. Főleg az út padkáin.
181. *Arrhenatherum elatius* (L.) P. B. ex J. et C. Presl — Franciaperje [9692/3; 9692/4]
Tömeges–uralkodó. A mezsgye egyik uralkodó pázsitfűfaja. Az útpadka és a mezsgyerézsű közötti szélesebb, üdőbb sávban feldúsul. A jobb állapotú löszpusztarét-állományokban kevesebb.
182. *Phleum pratense* L. — **Mezei komócsin** [9692/4]
Szálanként. 2004.06.19-én néhány virágzó tő a műút padkáján. Új faj Dombegyház flórájára, korábban csak mezőhegyesi adattal rendelkezett a Csanádi-hátról (Thaisz 1905, Soó-Máthé 1938). (2010-ben nem került elő.)

183. *Alopecurus pratensis* L. — Réti ecsetpázsit [9692/3; 9692/4]
Gyakori.
184. *Phalaris arundinacea* L. — Pántlikafű [9692/4]
Szórványos.
185. *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop. — Pirók ujjasmuhar [9692/3]
Ritka.
186. *Panicum miliaceum* L. subsp. *ruderales* (Kitag.) Thell. — Gyomköles [9692/4]
Ritka. A szántásszegélyen.
187. *Echinochloa crus-galli* (L.) P. B. — Közönséges kakaslábű [9692/4]
Szórványos.
188. *Setaria pumila* (Poir.) R. et Sch. — Fakó muhar [9692/3; 9692/4]
Gyakori. Egyes években (pl. 2008, 2010) igen gyakori.
189. *Setaria verticillata* (L.) P. B. — Ragadós muhar [9692/3; 9692/4]
Gyakori.
190. *Setaria viridis* (L.) P. B. — Zöld muhar [9692/3; 9692/4]
Ritka–szórványos.
191. *Sorghum halepense* (L.) Pers. — Fenyércirok [9692/3; 9692/4]
Igen gyakori. Főleg az út padkáin és a padkák oldalain.

A terület fajkészletének elemzése

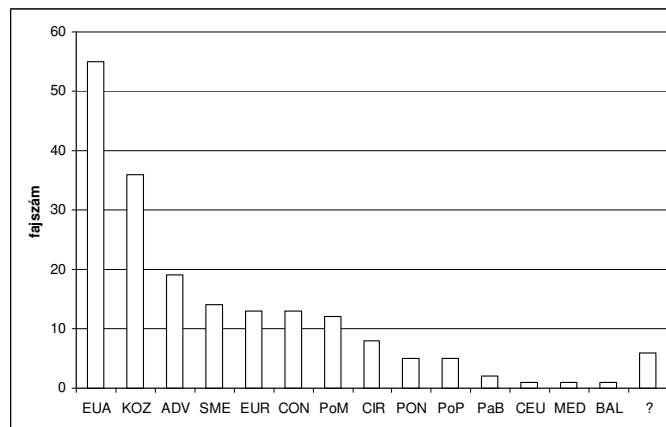
A fejezet tárgyát képező elemzéseket a Flóra adatbázis 1.2 (HORVÁTH *et al.* 1995), illetve annak digitális változata alapján végeztük el. Az életforma-kategóriáknál az adatbázisban nem szereplő fajok esetében az Új magyar fűvészkönyv adatait is felhasználtuk (Király 2009).

A Raunkiaer-féle életforma-kategóriák közül a legnagyobb arányban az évelők (76 faj, 39,8%) és az egynyári (egyéves) fajok (73 faj, 38,2%) képviseltetik magukat a Battonyai út mezsgyéjén (1 ábra). Az utóbbi magas értéket túlnyomórészt gyomok adják. Jelentősebb számban fordulnak még elő a geofiták (13 faj, 6,8%), a kétnyári (kétéves) fajok (12 faj, 6,3%), valamint a fák (7 faj, 3,7%) és a cserjék (5 faj, 2,6%).



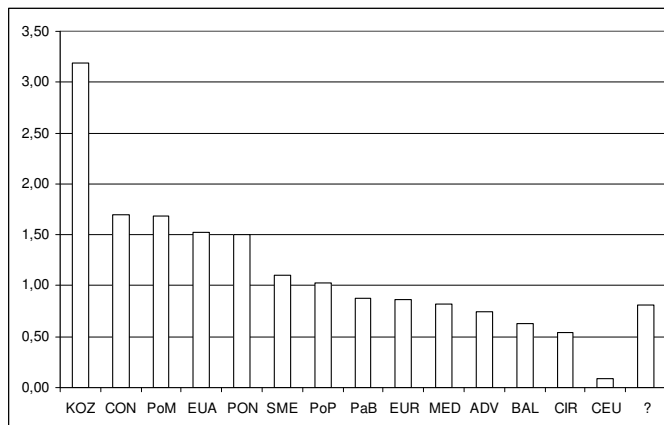
1. ábra. A terület fajkészletének megoszlása életforma-kategóriák szerint. (Az ábrán szereplő jelölések: MM: fák; M: cserjék; N: félcserjék; Ch: törpecserjék; H: évelők; G: geofiták; HH: vízben áttelelők; TH: kétnyáriak; Th: egynyáriak; E: fennlakók – epifiták.)

A terület flóraelem-spektrumát szemlélteti a 2. ábra. A legmagasabb értéket az eurázsiai flóraelemek (55 faj, 28,8%) kapják, melyeket a kozmopoliták csoportja (36 faj, 18,8%) követ.



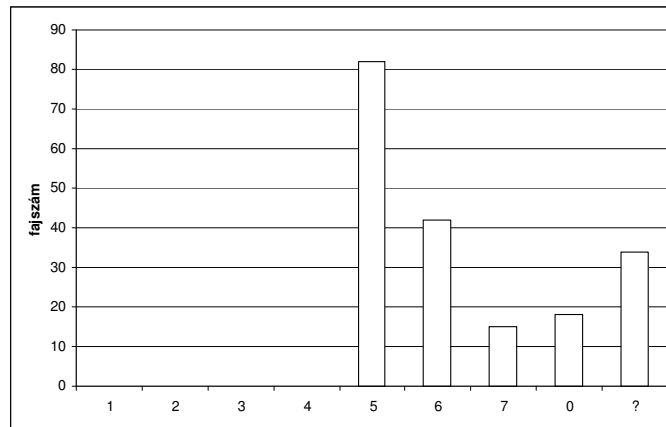
2. ábra. A terület hajtásos növényfajainak flóraelem-besorolása. (Az egyes kategóriák: EUA: eurázsiai; KOZ: kozmopolita; ADV: adventív; SME: szubmediterrán; EUR: európai; CON: kontinentális; PoM: pontus-szubmediterrán; CIR: cirkumpoláris; PON: pontusi; PoP: pontus-pannon; PaB: pannon-balkáni; CEU: közép-európai; MED: mediterrán; BAL: balkáni elemek; ?: be nem sorolt fajok.)

Az egyes flóraelem-kategóriák a terület flórájára kapott részesedési arányait azoknak az ország területére vonatkozó részesedési arányaival hasonlítottuk össze. Hét kategória a mezsgyén az országos átlagánál nagyobb arányban fordul elő. Ezek: kozmopolita (részesedési aránya a mezsgyén az ország területére vonatkozó érték 3,18-szorosa), kontinentális (1,70), pontus–szubmediterrán (1,68), eurázsiai (1,53), pontusi (1,50), szubmediterrán (1,10) és pontus–pannon (1,03) flóraelemek (3. ábra). A kozmopoliták magasabb arányát elsősorban gyomfajok okozzák. A másik hat, főleg a kontinentális csoportba tartozó kategóriában azonban jelentős számban képviseltetik magukat az eredeti sztyeppvegetáció fajai. Tehát egy ősi löszmezsgye flóraelem-spektruma még a mai degradált állapotban is utal a táj eredeti növényzetének bizonyos vonásaira.



3. ábra. Az egyes flóraelem-típusok a területen tapasztalható gyakorisági arányának eltérése az országra vonatkozó gyakorisági arányoktól. (Az alkalmazott jelölés tekintetében lásd 2. ábra.)

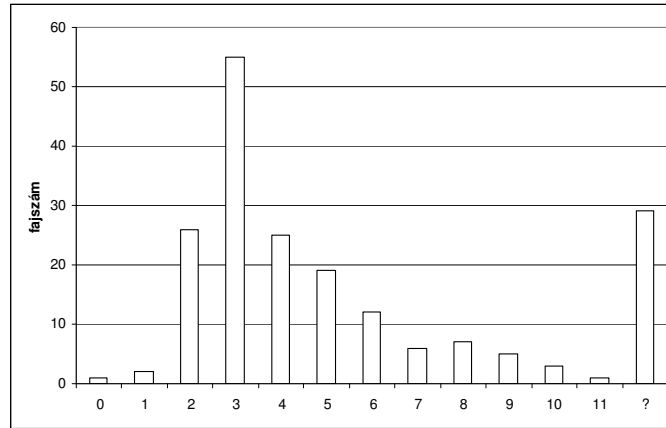
A Zólyomi-féle TWR-kategóriák közül először a hőigényre vonatkozó TZ-értékeket vizsgáljuk meg (4. ábra). A diagramon jól látható, hogy a legmagasabb értéket a lomberdőöv klímájának megfelelő 5-ös oszlop mutat (82 faj, 42,9%), amelyet a szubmediterrán lomberdőöv kategóriája követ (42 faj, 22,0%).



4. ábra. A terület hajtásos növényfajainak megoszlása hőigényük alapján (TZ-értékek). (Az ábrán alkalmazott jelölés: 1: tundraöv; 2: erdőstundra-öv; 3: tajgaöv; 4: tű- és lomblevelés elegyes erdőöv; 5: lomberdőöv; 6: szubmediterrán lomberdőöv; 7: mediterrán, atlanti örökzöld erdők klímájának megfelelő; 0: nem jellemző; ?: be nem sorolt fajok.)

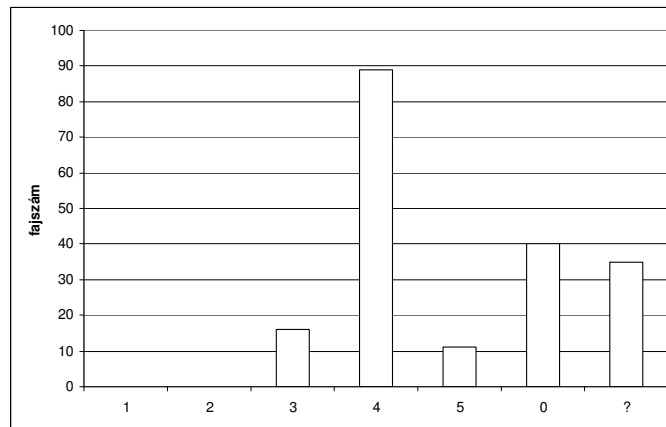
A nedvesség-igényt vizsgáló WZ értékelési rendszernek kivételesen minden kategóriája képviselteti magát a területen. A legmagasabb értéket egyértelműen a „mérsékelt száraz élőhelynek megfelelő” 3-as kategória mutatja (55 faj, 28,8%) (5. ábra).

A Battonyai út mente egyébként a tájban lévő elsődleges löszmezsgyéknek a kissé üdőbb típusát képviseli. Több faj hiányának valószínű oka éppen az lehet, hogy számukra ez a termőhely nem elég száraz (pl. *Bothriochloa ischaemum* – fenyérfű, *Euphorbia glareosa* – magyar kutyatej, *Hypericum elegans* – karsú orbáncfű, *Potentilla recta* – egyenes pimpó, *Silene bupleuroides* – gőr habszegfű, *Stipa capillata* – kunkorgó árvalányhaj). Viszont a mezsgyén nincs vízállás (pl. csatorna sem), ezért a víz közelségét feltétlen igénylő fajok is hiányoznak, és nincsenek jelen a szikesedésre utaló fajok sem (pl. *Artemisia pontica* – bárányüröm, *Aster sedifolius* – réti őszirózsa).



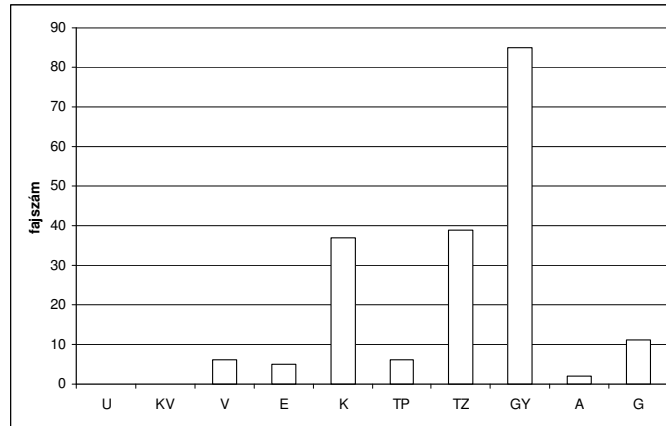
5. ábra. A területen ismert fajok megoszlása a nedvesség-igényre utaló WZ-értékek alapján. (Az egyes kategóriák: 0: extrém száraz; 1: igen száraz; 2: száraz; 3: mérsékelten száraz; 4: mérsékelten üde; 5: üde; 6: mérsékelten nedves; 7: nedves; 8: nedves–vizes; 9: vizes; 10: igen vizes; 11: vízi élőhelynek megfelelő; ?: be nem sorolt fajok.)

Ha a talajigény (talajreakció) értékeit (RZ-érték) megvizsgáljuk, az enyhén meszes talajokon előforduló fajokra jellemző 4-es kategóriánál kiemelkedő értéket kapunk (89 faj, 46,6%) (6. ábra).



6. ábra. A területen ismert növényfajok eloszlása a talajigényt (talajreakció) jelző RZ-kategóriák szerint. (Az egyes kategóriák: 1: savanyú; 2: gyengén savanyú; 3: semleges; 4: enyhén meszes; 5: meszes, bázikus talajokon előforduló fajok; 0: nem jellemző; ?: be nem sorolt fajok.)

A Simon-féle természetvédelmi érték-kategóriák (TVK) szerinti eloszlást szemlélteti a 7. ábra. A leggyakoribb kategória a gyomoké (85 faj, 44,5%), amelyet a természetes zavarástűrők (39 faj, 20,4%) és a kísérő fajok (37 faj, 19,4%) kategóriája követ, egymáshoz hasonló értékkel.



7. ábra. A terület fajkészletének megoszlása természetvédelmi szempontú értékbesorolási rendszer alapján. (Az egyes kategóriák: U: unikális; KV: fokozottan védett; V: védett; E: társulásalkotó; K: kísérő; TP: természetes pionír; TZ: természetes zavarástűrő; GY: gyom; A: adventív fajok; G: gazdasági növények.)

Néhány zoológiai adat

A terület természetvédelmi súlyának pontosabb megítéléséhez fontosnak tartunk megemlíteni néhány jelentősebb állattani értéket is. A fejezetben csak néhány faunisztikai vagy természetvédelmi szempontból jelentősebb fajt említünk meg, továbbá a fészkelő madárfajokat (feltüntetve azok becsült átlagos éves fészkelő-állományát is). Az útmezsgye puhatestű-faunáját Domokos Tamás vizsgálta (Domokos 2009).

Pompás nünüke — *Meloë variegatus*

2010.04.18. 1 pld. [ES02] (Dusik Tibor – személyes közlés).

Atracélcincér — *Pilemia tigrina*

Ennek a fokozottan védett, Natura 2000-es fajnak országos szinten is számottevő populációja él a területen (Kovács 2005, Csathó 2009a).

1998.05.18. [ES03] (Márkus András) (Hegyessy *et al.* 1999; a lelőhely pontosítva: Kovács 2005).

2004.05.11–12. Több pld. [ES03] (Kovács Tibor) (Kovács 2005).

2005.05.06. 4 pld. (1 hím + 2 nőstény + 1 nőstény?), *Anchusa barrelieri*-virágzaton [ES02] (Csathó A. I.) (Csathó 2009a).

2007.04.24. 1 hím virágzó *Anchusa barrelieri*-hajtáson [ES03] + 1 párzó pár *Anchusa barrelieri*-hajtáson [ES02] (Csathó A. I.) (Csathó 2009a).

2009.04.27. 4 hím virágzó *Anchusa barrelieri*-hajtásokon. (Csathó A. I.).

2010.04.24. 44 pld. (12 párzó pár + 4 hím + 6 nőtény + 10 pld.), majdnem mindegyik *Anchusa barrelieri*-hajtásokon. 1 pld. az *Anchusa barrelieri* pártacimpáját rágtá. (Csathó A. J. – Csathó A. I.).

2010.06.03. 1 pld. *Anchusa barrelieri*-virágzaton. (Csathó A. I. – Höhn Mária – Matthias Kropf – Katharina Bardy).

Galajszender — *Hyles gallii*

2010.08.03. 1 pld. (Csathó A. J. – Csathó A. I.).

Nagy tűzlepke — *Lycaena dispar rutila*

2010.08.03. 2 nőtény. (Csathó A. I. – Csathó A. J.).

2010.08.24. 1 hím + 1 nőtény. (Csathó A. I.).

Délvidéki poszméh — *Bombus argillaceus*

2010.04.24. 1 nőtény. (Csathó A. I. – Csathó A. J.).

Fürge gyík — *Lacerta agilis*

Kb. 100 példányos populáció él a területen.

Sárga billegető — *Motacilla flava*

Kb. 1 pár költ évente a területen.

Cigánysuk — *Saxicola torquatus*

Kb. 1 pár költ évente.

Mezei poszáta — *Sylvia communis*

Kb. 1 pár költ évente (pl. 2009).

Töviszúró gébics — *Lanius collurio*

Kb. 1 pár költ évente.

Seregély — *Sturnus vulgaris*

Kb. 2-3 pár költ évente az akácfák odvaiban.

Házi veréb — *Passer domesticus*

Kb. 1 pár költ évente az akácfák kéregrepedéseiben.

Mezei veréb — *Passer montanus*

Kb. 10-15 pár költ évente az akácfák odvaiban.

Megvitatás

Néhány korábban ismertetett csanádi-háti mezsgyéről a hajtásos növények terén a következő fajszaok kerültek közlésre: a Száraz-ér egy ősi battonyai partszakaszáról 116 faj (Csathó 2001); egy Kunágota és Magyardombegyház közigazgatási határában lévő műútmezsgyéről 138 faj (Csathó–Csathó 2007); a battonyai „Basarági-mezsgyéről” 62 faj (Csathó 2010). A közlést követően azonban mindhárom helyen az ismert fajok száma, akár jelentősen is, megnövekedett. A dombegyházi Battonyai út most bemutatott mezsgyeszakaszán 191 növényfaj előfordulása ismert. Általánosságban megállapítható, hogy egy értékesebb növényzetű, elsődleges tisztántúli mezsgye fajkészlete kb. 200-250 hajtásos növényfajra tehető, ami a táj fajkészletéhez és a maradványok kis kiterjedéséhez képest rendkívül figyelemre méltó szám.

A területen számos olyan faj található meg – pl. *Inula germanica*, *Phlomis tuberosa*, *Rosa gallica*, *Teucrium chamaedrys*, *Thalictrum minus*, *Vinca herbacea*, *Vincetoxicum hirundinaria* –,

amelyeket a tájban elsődlegességet jelző fajnak feltételezünk (Csathó 2010b). Így a mezsgye egyértelműen az ősi vegetáció megmaradt szeletének, azaz *elsődleges mezsgyének* (Csathó A. I. 2005) tekinthető.

A területen hat védett növényfaj fordul elő (a fajok neve után feltüntetésre került azok érvényben lévő természetvédelmi értéke):

- | | |
|---|-------------|
| 1. <i>Clematis integrifolia</i> — Réti iszalag | (2 000 Ft) |
| 2. <i>Vinca herbacea</i> — Pusztai meténg | (2 000 Ft) |
| 3. <i>Anchusa barrelieri</i> — Kék atracél | (10 000 Ft) |
| 4. <i>Phlomis tuberosa</i> — Macskahere | (5 000 Ft) |
| 5. <i>Inula germanica</i> — Hengeres peremizs | (2 000 Ft) |
| 6. <i>Ornithogalum pyramidale</i> — Nyúlánk sárma | (2 000 Ft) |

A védelem alatt álló fajok közül többnek is jelentős állománya található meg a területen, a védett növények összesített természetvédelmi értéke 10.000.000 Ft-os nagyságrendű!

A területen három vöröskönyves növényfaj jelenléte ismert (Király 2007 alapján):

- | | |
|---|----|
| 1. <i>Anchusa barrelieri</i> — Kék atracél | NT |
| 2. <i>Inula germanica</i> — Hengeres peremizs | NT |
| 3. <i>Orobanche reticulata</i> — Recés szádor | NT |

Mindhárom az „NT”, azaz a „Veszélyeztetettség-közele” kategóriába tartozik.

A fontos fajok meglétén túl rendkívüli értéket jelent az is, hogy a gyepek maga is a tiszántúli viszonylatban jó állapotúnak számít. Ehhez a rendszeres kaszálás is nagymértékben hozzájárul. A cserjefajok és az özönnövények térhódítása terén a területen a mind országos mind regionális szinten megszokottnál jóval kedvezőbb helyzetet találunk.

Az alapvetően előnyös helyzet ellenére számos veszélyeztető tényezővel találkozhatunk a Battonyai út mentén is. Sajnos úgy tűnik, évente egyre nagyobb területre nem terjed ki a gyepek számára kedvező kaszálás. Több esetben előfordult, hogy a mezsgye melletti szántóföldön végzett mezőgazdasági munkák miatt (pl. betakarítás), a gépek a gyepsávon át közlekedtek, a taposással jelentős bolygatást okozva. 2007-ben az úttest közelébe egy-egy kis árkot ástak. 2009-ben öntözőberendezést (linea) telepítettek közvetlenül a mezsgye mellé (északnyugatra). Az öntözéssel a területre kerülő többletvíz esetleg kedvezőtlenül befolyásolhatja a gyepek alapvetően mérsékelt száraz mikroklímáját. Műtrágya-leszóródás (2010) és tűzrakás (2010-ben pont egy nagy pusztaimeténg-telepen is) okozta károsítás is előfordult már a területen. A nád terjedése is egyre inkább szembetűnő a területen.

A terület évenkénti kaszálása a továbbiakban is feltétlen fenntartandó kezelési mód. A mezsgye szélein, a fatörzsek mellett általában elegendő kékatracél-tő marad ki a fokozottan védett atracélcincér számára (de a tápnövény néhány állományának kijelöléséről esetleg gondoskodni lehetne). A most még nem jelentős mennyiségben fellépő, főleg fás szárú tájidegen özönnövények (pl. amerikai kőris, nyugati osterfa stb.) terjedését időben érdemes megállítani, mert későbbiekben ez már csak jóval nagyobb munka árán tehető meg. A tájban a kökény erős terjedése számos mezsgyét erősen fenyeget, a Battonyai úton ez a probléma a kaszálásnak köszönhetően még nem jelentős, de mivel a cserjefaj a korábbi évekhez képest már itt is terjedt, a további előretörésének mihamarabb gátat kell szabni. A kiszáradt akácfa pótlása terjedésre képes tájidegen fajokkal (pl. amerikai kőris) nem történhet.

A tanulmányban jellemzett dombegyházi mezsgye a kivételes növény- és állatvilág értékei miatt feltétlen megőrzést, védelmet érdemel!

A terület helyi védelemi javaslatát elkészült (Csathó 2009b), azt az önkormányzathoz eljuttattuk, azonban a védetté nyilvánítási eljárásról nincs tudomásunk.

A területet – többek között a jelölőfajnak számító atracélcincér (*Pilemia tigrina*) jelentős populációja miatt – a Natura 2000 hálózatra is javasoltuk (Csathó 2008). Tudomásunk szerint ez a

javaslat nem kapott támogatást. A jelen helyzet így azért is különösen ellentmondásos, mert az atracélcincér magyarországi állományainak túlnyomó többsége jelenleg semmilyen szintű védelem alatt nem áll (vö. Kovács 2005, Csathó 2009a).

Úgy látjuk, hogy a hazai természetvédelem részéről a mezsgyék védelmének terén szemléletváltásra van szükség. A kis kiterjedésük ellenére, a jelentőségüknek megfelelően indokolt lenne legalább néhány tíz mezsgyét országos jelentőségű védett természeti területté nyilvánítani (Csathó A. I. 2005). A dombegyházi Battonyai út bemutatott szakasza is az országosan védett mezsgyék egyike lehetne (Csathó 2008).

Összefoglalás

Dombegyház közigazgatási határában, a Battonyai út mezsgyéjén ősi löszpusztaréteg- (*Salvia nemorosa*-*Festuca rupicola*) állomány maradt fenn (KEF: 9692/4, 9692/3; UTM: ES02, ES03). A 1,230 km hosszú szakasz 11,4, illetve 10,3 m széles gypsávjainak összesített területe 2,67 ha. A területről 25 év óta rendelkezünk adatokkal. A mezsgyén 191 hajtásos növényfaj előfordulása vált ismertté. A legjelentősebb fajok: *Clematis integrifolia*, *Thalictrum minus*, *Thalictrum simplex* subsp. *simplex* (új faj a Békés–Csanádi-hátra), *Rosa gallica*, *Asperula cynanchica*, *Vincetoxicum hirsutifolium*, *Vinca herbacea*, *Anchusa bartheletii*, *Teucrium chamaedrys*, *Phlomis tuberosa*, *Orobancha reticulata* (új faj a Békés–Csanádi-hátra), *Viola ambigua*, *Inula germanica*, *Centaurea spinulosa*, *Ornithogalum pyramidale*, *Muscari racemosum* és *Elymus hispidus*. A kozmopolita fajokon túl a löszpusztagyepre többé-kevésbé jellemző kontinentális, pontus–szubmediterrán, eurázsiai, pontusi, szubmediterrán és pontus–pannon flóraelemek az országos átlagnál magasabb arányban vannak jelen a gypsávokon. Zoológiai szempontból kiemelkedő a fokozottan védett *Pilemia tigrina* jelentős populációja. A mezsgye feltétlen védelmet érdemel. A tanulmány egyúttal fel kívánja hívni a figyelmet az ősi mezsgyék kiemelkedő természetvédelmi jelentőségére és védelmük szükségességére.

Köszönetnyilvánítás

Ezúton is szeretnénk kifejezni köszönetünket Dr. Bartha Sándor, Dusik Tibor, Dr. Molnár Zsolt, Dr. Ózsvári Béla, valamint a SZIE NÖFI munkatársai részére a munkánk támogatásáért.

Irodalom

- Csathó A. [I.] (2001): A Száraz-ér egy természetvédelmi szempontból rendkívül jelentős battonyai partszakaszának bemutatása (1998). – In: Stirbiczne Dankó K. (szerk.): *Közös gondolkodással a Száraz-ér jövőjéért*. – Száraz-ér Társaság Természetkutató és Környezetvédő Egyesület, Tótkomlós. pp.: 68–83.
- Csathó A. I. (2005): A mezsgyék természetvédelmi jelentősége a Kárpát-medence löszvidékein, a Csanádi-hát példáján keresztül. – In: *IV. Kárpát-medencei Biológiai Szimpózium*. – 2005. október 17-19. – Előadaskötet. – Fővárosi Állat- és Növénykert, Budapest. pp.: 251–254.
- Csathó A. I. (2008): *Mezsgyék kutatása a Körös–Maros Nemzeti Park Igazgatóság működési területén*. – Kutatási jelentés, Körös–Maros Nemzeti Park Igazgatóság, Szarvas. 132 pp.
- Csathó A. I. (2009a): Új adatok az atracélcincér – *Pilemia tigrina* (Mulsant, 1851) – elterjedéséhez a Körös–Maros Nemzeti Park Igazgatóság működési területén (Coleoptera: Cerambycidae). – *Crisicum* 5: 137–145.
- Csathó A. I. (2009b): *Dombegyház közigazgatási határában lévő természeti területek védetté nyilvánítási javaslata*. – Kézirat, Battonya. 30 pp.

- Csathó A. I. (2010): A battonyai „Basarági-mezsgye”. – In: Molnár Cs. – Molnár Zs. – Varga A. (szerk.): „Hol az a táj szab az életnek teret, Mit az Isten csak jókedvében terem”. – Válogatás az első tizenhárom MÉTA-túrafüzetből 2003–2009. – MTA ÖBKI, Vácrátót. pp.: 234–235.
- Csathó A. I. – Csathó A. J. (2007): Műútmezsgye Kunágota és Magyardombegyház határában. – In: Deák J. Á. – Csathó A. I. – Grezner R. – Horváth D. – Pándi I. – Szabó-Szöllősi T. – Tóth T. (szerk.): VIII. MÉTA-túra. – 2007. április 25-29. – Kézirat, Vácrátót. pp.: 253–256.
- Csathó A. J. (2005): A Battonya-tompapusztai löszpusztaréteg élővilága. – Magánkiadás, Battonya. 128 pp.
- Csathó A. J. – Csathó A. I. (2009): A battonya-tompapusztai Külső-gulya flóralistája. – *Crisicum* 5: 51–70.
- Domokos T. (2009): Faunisztikai és ökológiai adatok Dombegyház puhatestű-faunájához, természeti képéhez. – Kézirat, Békéscsaba. 22 pp.
- Hegyessy G. – Kovács T. – Márkus A. – Szalóki D. (1999): Adatok a Körös–Maros Nemzeti Park cincérfaunájához (Coleoptera: Cerambycidae). – *Crisicum* 2: 165–184.
- Horváth F. – Dobolyi Z. K. – Morschhauser T. – Lőkös L. – Karas L. – Szerdahelyi T. (1995): Flóra adatbázis 1.2. – Taxonlista és attribútum-állomány. – MTA ÖBKI, Vácrátót. 267 pp.
- Király G. (szerk.) (2007): Vörös Lista. – A magyarországi edényes flóra veszélyeztetett fajai. – Saját kiadás, Sopron. 73 pp.
- Király G. (szerk.) (2009): Új magyar füvészkönyv. – Magyarország hajtásos növényei. – Határozókulcsok. – Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, Jósza. 616 pp.
- Kovács T. (2005): Adatok a *Pilemia tigrina* (Mulsant, 1851) magyarországi elterjedéséhez és életmódjához (Coleoptera: Cerambycidae). – *Folia Historico-Naturalia Musei Matraensis* 29: 145–150.
- Simon T. (2002): A magyarországi edényes flóra határozója. – Harasztok – virágos növények. – 5. kiadás. – Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest. 976 pp.
- Simonkai L. (1893): Aradvármegye és Arad szabad királyi város természetrajzi leírása. – In: Jancsó B. (szerk.): Aradvármegye és Arad szabad királyi város monographiája I. – Monographia-Bizottság, Arad. XXXIX+426+VI+134 pp. + X tábla.
- Soó R. – Máthé I. (1938): A Tiszántúl flórája. – Magyar Flóraművek 2. – Debrecen. 192 pp.
- Thaisz L. (1905 körül): Csanád megye flórájának katalógusa. – Kézirat, Természettudományi Múzeum Növénytár, Tudománytörténeti Gyűjtemény.
- Tóth T. (2003): Újabb adatok a Dél-Tiszántúl flórájának ismeretéhez. – *A Puszták* 2003 (20): 135–169.
- Zólyomi B. (1969): Földvárak, sáncok, határmezsgyék és a természetvédelem. – A Csörsz-árok és az Alföld ősi növényzete. – *Természet Világa (Természettudományi Közlemény)* 100 (12): 550–553.

Authors' addresses:

Csathó András István
Szent István Egyetem
Növénytani és Ökofiziológiai Intézet
H-2103 Gödöllő, Páter Károly u. 1.
csatho@mezsgyevedelem.hu

Csathó András János
H-5830 Battonya
Somogyi B. u. 42/A.

Adatok Békés megye iszapgyom flórájához - Gyomaendrőd környékének iszapgyomjai

Deli Tamás

Abstract

Data to the Mudweed Vegetation of Békés County – Mudweed Vegetation of Gyomaendrőd and its Surroundings: The most actual problem is the inland inundation in the Great Hungarian Plane nowadays. The mudweed vegetation of the agricultural ploughlands with temporary inland inundation and the later desiccated areas were investigated in 2010 in the surroundings of Gyomaendrőd. The mudweeds were not investigated by botanists until the past two decades and they were presumed to be very rare. As a result of the investigations in Gyomaendrőd and its surroundings in 2010 it was confirmed the area is especially rich in mudweed species. The investigated areas were very variable in space and time. The most of the species could be found on almost all the sampling sites. Six protected mudweed species were found on the areas (*Ranunculus lateriflorus*, *Elatine alsinistrum*, *E. hungarica*, *E. triandra*, *Lindernia procumbens*, *Lythrum tribracteatum*). According to my investigations and the literature data *Centaureum pulchellum* is also worth for protection, this is rarer species than the majority of the protected species.

Bevezetés

Az Erdélyi-Szigethegység nyugati oldalának patakvizait összegyűjtő Körösök és Berettyó folyók sajátos élővilágú kistájat hoztak létre a Kárpát-medence központjában. Egykoron a Körösök ártere képezte a határt a délről idáig nyúló termékeny földjéről híres Békés-Csanádi löszhát és a folyók vonalától északra elterülő Sárret egykori mocsárvilága között. A tekergő folyó medrét a XIX. században kiegyenesítették, majd gátak közé szorították, a Sárret vizeit lecsapolták a löszterületeket pedig, szinte teljes egészében felszántották. A Körös-vidék mai élővilágát a hullámterek üde zöldje, a mezőgazdasági területek túlsúlya és az egykori mocsárvilág helyén kialakult füves puszták hármas egysége, illetve a közöttük fennmaradt felbecsülhetetlen értékű kicsiny menedékterületek határozzák meg. Eme hármas tagolás egyik legjobb példája Gyomaendrőd és környéke.

Van azonban ennek a tájegységnek is egy sajátos – elsősorban pionír növényfajokból álló - élőlény együttese, amelynek rapszodikus felbukkanása az elmúlt évtizedben vált egyre inkább érzékelhetővé. Tagjai és társulásai a legkülönbözőbb helyeken felbukkanhatnak, de ma már a legszebb állományaik különös módon a szántóföldi kultúrákhoz kötődnek. Olyan szántókról van szó, amelyek csapadékos években gyakran kerülnek belvízi elöntés alá, mivel korábban vízjárta lefolyástalan laposok voltak vagy folyók egykori medermaradványai kerültek felszántásra. Ezen ideiglenesen létrejövő élőhelyeken olyan speciális növény és állatvilág alakul ki, melynek tagjai számára létfontosságú a száraz és vizes időszakok váltakozása. A tartós vízborítás vagy szárazság hatására ezen élőlények hosszú időszakokra eltűnnek és újbóli megjelenésük csak akkor várható, ha az adott területen a hirtelen megváltozó körülmények hatására drasztikus módon elpusztul az eredeti

élővilág. Gyorsan és drasztikusan változnak az életfeltételek pl.: egy belvizes szántón. A tavaszi belvizek hatására elpusztulnak a kultúr növények, majd a pionír növényeket követő mocsári fajok megjelenése meggyorsítja a terület kiszáradását. A kiszáradást követően a nemrég még belvizes foltot újra felszántják - bízva abban, hogy a következő év már nem lesz olyan csapadékos - így pusztítva el újra az adott területre jellemző kialakulófélben lévő természetes vagy féltermészetes növénytársulásokat.

A belvízi elöntések ideiglenesen vízborította, majd szárazra kerülő csupasz iszapfelszíneihez alkalmazkodó, illetve ehhez szorosan kötődő úgynevezett iszapgyomnövényeket tanulmányoztam a 2010-es évben Gyomaendrőd környékén.

Az iszapgyomokat az elmúlt évtizedig alig-alig vizsgálta, vizsgálhatta botanikus, ezért sok fajukat rendkívül ritkának vélték. Az ezredforduló idején nagy kiterjedésű belvízfoltok jöttek létre az Alföldön, így Békés megyében is. Ekkor a Molnár V. Attila (Debrecen) vezette botanikus csapat járta a Tiszántúl belvízi elöntéseit, és számos helyen megtalálta a korábban nagy kincsnek vagy éppen eltűntnek számító gyomritkaságokat (MOLNÁR V. A. – GULYÁS G. 2001; MOLNÁR V. A. – PFEIFFER N. 1999). Azóta már tudjuk, hogy Békés megyében is sok ritka vagy korábban ritkának vélt faj fordul elő (BORBÁS V. 1881; CSAPODI V. 1953; SOÓ R. 1948 – cit. MOLNÁR V. A. – MOLNÁR A. – GULYÁS G. – SCHMOTZER A. 2000b; JAKAB G. – RÖFLER J. – SZABÓ L. – TÓTH T. 2000). Békés megyén belül Gyomaendrőd térsége pedig kifejezetten gazdag iszapgyomokban, így a település környéke e tekintetben a figyelmem középpontjába került.

Módszerek, nevezéktan, rövidítések

Gyomaendrőd közigazgatási határán belül az iszapgyomfajok adatait gyűjtöttem a 2010-es évben. Néhány lelőhely valamely szomszédos települést is vagy csak azt érinti. Az iszapgyomfajokon kívül néhány érdekesebb fajnak is feltüntettem a lelőhelyeit a felsorolás végén.

A fajok nevezéktanát és sorszámozását az Új magyar fűvészkönyv (KIRÁLY, 2009) alapján végeztem.

V.: Védett faj

A lelőhelyeket NIKLFELD (1971) nyomán CEU rendszerű hálótérkép (KIRÁLY – HORVÁTH, 2000) alapján kódoltam.

Az adatgyűjtés időpontja után a gyűjtő monogramja szerepel. DT: Deli Tamás

Eredmények

Az adatok felsorolása - enumeráció

723. *Potentilla supina* L. - Henve pimpó

- Gyomaendrőd, német-zugi holtágtól kb 1km-el nyugatra, a Hármaskörös gátjának mentett oldali tövénél, belvizes szántó (9090.4). Szórványos (2010. 06. 11., DT).

- Gyomaendrőd-Csárdaszállás, Egei-Halom Dűlő, régi gát északi lábánál a gátat kettészelő földút nyugati szélén, belvizes, szikesedő szántó (9191.1). Szórványos (2010. 06. 25., 2010. 07. 06., DT).

- Gyomaendrőd, A Dévaványa felé vezető műúttól északra, a Póhalomra vezető úttól keletre Telek melletti, szikesedő, belvizes szántó (8991.3). Gyakori (2010. 07. 01., 2010. 07. 19., DT).

- Gyomaendrőd, A Dévaványa felé vezető műúttól északra, a Póhalomra vezető úttól keletre eső Koldus-zugi nagy kiterjedésű belvizes szántó (9091.1). Gyakori (2010. 07. 01., 2010. 07. 19., DT).

- Gyomaendrőd, Halmagy, a körösladányi út déli oldalánál lévő kicsiny belvizes szántó az út melletti csatorna mentén, az egykori halmagyai tsz. központtól keletre kb. 2 km-re (9091.2). Szórványos (2010. 07. 14., 2010. 08. 17., DT).
- Gyomaendrőd, Zsellér-Földek, Dévaványa felé vezető műút déli széle melletti belvizes szántó (9091.1). Néhány tő (2010. 07. 19., DT).
- Gyomaendrőd-Csárdaszállás között a műút két oldalán belvizes 'tő' Barát-Halom Dülönél (9191.1; 9191.2). Szórványos (2010. 07. 21., DT).
- Gyomaendrőd-Szarvas, Fazekas-Zugi rizsföldek keleti széle, a műúttól délre menő földút keréknyomaiban (9190.1). Szórványos (2010. 07. 23., 2010. 09. 24., DT).
- Gyomaendrőd, Halmagy, a körösladányi út déli oldalánál lévő nagy belvizes szántó (egy tanyahely mellett), az egykori halmagyai tsz központtól keletre kb. 3-400 m-re (9091.1). Gyakori (2010. 08. 17., DT).
- Gyomaendrőd, Egei-Halom Dülő, a Gyoma-Csárdaszállás közötti műút és a régi gát között egykori medervonulat, belvizes szántó, helyenként egész évben megmaradt a víz (9191.1). Gyakori (2010. 08. 26., DT).
- Szarvas-Rózsás, Fazekas-Zugi rizsföldek nyugati és északi széle, a földút keleti oldalán (9090.3). Szórványos (2010. 09. 24., DT).

1175. *Elatine alsinastrium* L. – Pocsolyalátonya, V.

- Gyomaendrőd-Csárdaszállás, Egei-Halom Dülő, régi gát északi lábánál a gátat kettészelő földút nyugati szélén, belvizes, szikesedő szántó (9191.1). Néhány tő (2010. 06. 25., 2010. 07. 06., DT).
- Gyomaendrőd, A Dévaványa felé vezető műúttól északra, a Póhalomra vezető úttól keletre Telek melletti, szikesedő, belvizes szántó (8991.3). Néhány tő (2010. 07. 01., 2010. 07. 19., DT).
- Gyomaendrőd, A Dévaványa felé vezető műúttól északra, a Póhalomra vezető úttól keletre eső Koldus-zugi nagy kiterjedésű belvizes szántó (9091.1). Néhány tő (2010. 07. 01., 2010. 07. 19., DT).
- Gyomaendrőd, Halmagy, a körösladányi út déli oldalánál lévő nagy belvizes szántó (egy tanyahely mellett), az egykori halmagyai tsz központtól keletre kb. 3-400 m-re (9091.1). Néhány tő (2010. 08. 17., DT).
- Gyomaendrőd, Egei-Halom Dülő, a Gyoma-Csárdaszállás közötti műút és a régi gát között egykori medervonulat, belvizes szántó, helyenként egész évben megmaradt a víz (9191.1). Néhány tő (2010. 08. 26., DT).

1176. *Elatine hungarica* Moesz – Magyar látonya, V.

- Gyomaendrőd, német-zugi holtágtól kb 1 km-el nyugatra, a Hármaskörös gátjának mentett oldali tövéknél, belvizes szántó (9090.4). Több helyen, de még nagyon kicsik (2010. 06. 11., DT).
- Gyomaendrőd-Csárdaszállás, Egei-Halom Dülő, régi gát északi lábánál a gátat kettészelő földút nyugati szélén, belvizes, szikesedő szántó (9191.1). Nagy telepekben, gyakori (2010. 06. 25., 2010. 07. 06., DT).
- Gyomaendrőd, A Dévaványa felé vezető műúttól északra, a Póhalomra vezető úttól keletre Telek melletti, szikesedő, belvizes szántó (8991.3). Eleinte pár tő, július közepére nagy telepek, gyakori (2010. 07. 01., 2010. 07. 19., DT).
- Gyomaendrőd, A Dévaványa felé vezető műúttól északra, a Póhalomra vezető úttól keletre eső Koldus-zugi nagy kiterjedésű belvizes szántó (9091.1). Néhány kiszáradóban lévő telep, ritka (2010. 07. 19., DT).
- Gyomaendrőd, Halmagy, a körösladányi út déli oldalánál lévő kicsiny belvizes szántó az út melletti csatorna mentén, az egykori halmagyai tsz. központtól keletre kb. 2 km-re (9091.1). Közepes 15-20cm-es telepekben, gyakori (2010. 07. 14., 2010. 08. 17., DT).

- Gyomaendrőd, Zsellér-Földek, Dévaványa felé vezető műút déli széle melletti belvizes szántó (9091.1). Néhány kisebb telep (2010. 07. 19., DT).
- Gyomaendrőd, Halmagy, a körösladányi út déli oldalánál lévő nagy belvizes szántó (egy tanyahely mellett), az egykori halmagyai tsz központtól keletre kb. 3-400 m-re (9091.1). Nagy állományok, gyakori (2010. 08. 17., DT).
- Gyomaendrőd, Egei-Halom Dűlő, a Gyoma-Csárdaszállás közötti műút és a régi gát között egykori medervonulat, belvizes szántó, helyenként egész évben megmaradt a víz (9191.1). Nagy telepekben, a tartósan sekély vízben sűrű, összefüggő, hínárszerű állományokban, a gyékények alatt is, több 100 m² –en.(2010. 08. 26., DT).

1178. *Elatine triandra* Schkuhr – Háromporzós látonya, V.

- Gyomaendrőd, A Dévaványa felé vezető műúttól északra, a Póhalomra vezető úttól keletre Telek melletti, szikesedő, belvizes szántó (8991.3). Néhány tó, nagy telepek. (2010. 07. 01., 2010. 07. 19., DT).
- Gyomaendrőd, Halmagy, a körösladányi út déli oldalánál lévő kicsiny belvizes szántó az út melletti csatorna mentén, az egykori halmagyai tsz. központtól keletre kb. 2 km-re (9091.1). Közepes telepek, gyakori (2010. 07. 14., 2010. 08. 17., DT).
- Gyomaendrőd, Zsellér-Földek, Dévaványa felé vezető műút déli széle melletti belvizes szántó (9091.1). 1 közepes telep(2010. 07. 19., DT).
- Gyomaendrőd-Szarvas, Fazekas-Zugi rizsföldek keleti széle, a műúttól délre menő földút keréknyomaiban (9190.1). Néhány kicsiny, csenevész telep (2010. 07. 23., 2010. 09. 24., DT).
- Gyomaendrőd, Halmagy, a körösladányi út déli oldalánál lévő nagy belvizes szántó (egy tanyahely mellett), az egykori halmagyai tsz központtól keletre kb. 3-400 m-re (9091.1). Nagy telepek, a látonya „mezők” kb 1/3-át alkotják (2010. 08. 17., DT).
- Gyomaendrőd, Egei-Halom Dűlő, a Gyoma-Csárdaszállás közötti műút és a régi gát között egykori medervonulat, belvizes szántó, helyenként egész évben megmaradt a víz (9191.1). Egyetlen nagy telep (2010. 08. 26., DT).

1194. *Peplis portula* L. – Heverő tócsahúr

- Gyomaendrőd-Csárdaszállás, Egei-Halom Dűlő, régi gát északi lábánál a gátat kettészelő földút nyugati szélén, belvizes, szikesedő szántó (9191.1). Néhány tó, ritka (2010. 07. 06., DT).
- Gyomaendrőd, A Dévaványa felé vezető műúttól északra, a Póhalomra vezető úttól keletre Telek melletti, szikesedő, belvizes szántó (8991.3). Gyakori és néhol nagy telepet képet (2010. 07. 01., 2010. 07. 19., DT).
- Gyomaendrőd, A Dévaványa felé vezető műúttól északra, a Póhalomra vezető úttól keletre eső Koldus-zugi nagy kiterjedésű belvizes szántó (9091.1). Szórványos (2010. 07. 01., 2010. 07. 19., DT).
- Gyomaendrőd, Halmagy, a körösladányi út déli oldalánál lévő nagy belvizes szántó (egy tanyahely mellett), az egykori halmagyai tsz központtól keletre kb. 3-400 m-re (9091.1). Néhány tó, igen ritka (2010. 08. 17., DT).

1197. *Lythrum hyssopifolia* L. – Alacsony füžénv

- Gyomaendrőd, német-zugi holtágtól kb 1 km-el nyugatra, a Hármaskörös gátjának mentett oldali tövénél, belvizes szántó (9090.4). Gyakori, közönséges (2010. 06. 11., DT).
- Gyomaendrőd-Csárdaszállás, Egei-Halom Dűlő, régi gát északi lábánál a gátat kettészelő földút nyugati szélén, belvizes, szikesedő szántó (9191.1). Gyakori, közönséges (2010. 06. 25., 2010. 07. 06., DT).

- Gyomaendrőd, A Dévaványa felé vezető műúttól északra, a Póhalomra vezető úttól keletre Telek melletti, szikesedő, belvizes szántó (8991.3). Gyakori, közönséges (2010. 07. 01., 2010. 07. 19., DT).
- Gyomaendrőd, A Dévaványa felé vezető műúttól északra, a Póhalomra vezető úttól keletre eső Koldus-zugi nagy kiterjedésű belvizes szántó (9091.1). Gyakori, közönséges, nagy állományok (2010. 07. 01., 2010. 07. 19., DT).
- Gyomaendrőd, Halmagy, a körösladányi út déli oldalánál lévő kicsiny belvizes szántó az út melletti csatorna mentén, az egykori halmagyi tsz. központtól keletre kb. 2 km-re (9091.1). Gyakori, közönséges (2010. 07. 14., 2010. 08. 17., DT).
- Gyomaendrőd, Zsellér-Földek, Dévaványa felé vezető műút déli széle melletti belvizes szántó (9091.1). Néhány tő (2010. 07. 19., DT).
- Gyomaendrőd-Csárdaszállás között a műút két oldalán belvizes 'tó' Barát-Halom Dűlőnél (9191.1; 9191.2). Szórványos (2010. 07. 21., DT).
- Gyomaendrőd-Szarvas, Fazekas-Zugi rizsföldek keleti széle, a műúttól délre menő földút keréknymaiban (9190.1). Néhány tő (2010. 07. 23., 2010. 09. 24., DT).
- Gyomaendrőd, Halmagy, a körösladányi út déli oldalánál lévő nagy belvizes szántó (egy tanyahely mellett), az egykori halmagyi tsz központtól keletre kb. 3-400 m-re (9091.1). Gyakori, közönséges (2010. 08. 17., DT)
- Gyomaendrőd, Egei-Halom Dűlő, a Gyoma-Csárdaszállás közötti műút és a régi gát között egykori medervonulat, belvizes szántó, helyenként egész évben megmaradt a víz (9191.1). Gyakori, közönséges (2010. 08. 26., DT).
- Szarvas-Rózsás, Fazekas-Zugi rizsföldek nyugati és északi széle, a földút keleti oldalán (9090.3). Gyakori, közönséges (2010. 09. 24., DT).

1198. *Lythrum tribracteatum* Salzm. In Spreng. – Apró füžény, V.

- Gyomaendrőd, német-zugi holtágtól kb 1km-el nyugatra, a Hármaskörös gátjának mentett oldali tövében, belvizes szántó (9090.4). Néhány tő (2010. 06. 11., DT).
- Gyomaendrőd-Csárdaszállás, Egei-Halom Dűlő, régi gát északi lábánál a gátat kettészelő földút nyugati szélén, belvizes, szikesedő szántó (9191.1). Gyakori (2010. 06. 25., 2010. 07. 06., DT).
- Gyomaendrőd, A Dévaványa felé vezető műúttól északra, a Póhalomra vezető úttól keletre Telek melletti, szikesedő, belvizes szántó (8991.3). Gyakori (2010. 07. 01., 2010. 07. 19., DT).
- Gyomaendrőd, A Dévaványa felé vezető műúttól északra, a Póhalomra vezető úttól keletre eső Koldus-zugi nagy kiterjedésű belvizes szántó (9091.1). Gyakori helyenként állományalkotó (2010. 07. 01., 2010. 07. 19., DT).
- Gyomaendrőd, Halmagy, a körösladányi út déli oldalánál lévő kicsiny belvizes szántó az út melletti csatorna mentén, az egykori halmagyi tsz. központtól keletre kb. 2 km-re (9091.1). Gyakori (2010. 07. 14., 2010. 08. 17., DT).
- Gyomaendrőd, Zsellér-Földek, Dévaványa felé vezető műút déli széle melletti belvizes szántó (9091.1). Néhány tő (2010. 07. 19., DT).
- Gyomaendrőd-Szarvas, Fazekas-Zugi rizsföldek keleti széle, a műúttól délre menő földút keréknymaiban (9190.1). Néhány tő (2010. 07. 23., 2010. 09. 24., DT).
- Gyomaendrőd, Halmagy, a körösladányi út déli oldalánál lévő nagy belvizes szántó (egy tanyahely mellett), az egykori halmagyi tsz központtól keletre kb. 3-400 m-re (9091.1). Gyakori (2010. 08. 17., DT).
- Gyomaendrőd, Egei-Halom Dűlő, a Gyoma-Csárdaszállás közötti műút és a régi gát között egykori medervonulat, belvizes szántó, helyenként egész évben megmaradt a víz (9191.1). Gyakori (2010. 08. 26., DT).

1382. *Centaureum pulchellum* (Sw.) Druce – Csinos ezerjófű

- Gyomaendrőd-Csárdaszállás, Egei-Halom Dűlő, régi gát északi lábánál a gátat kettészelő földút nyugati szélén, belvizes, szikesedő szántó (9191.1). A szárazabb részekén gyakori (2010. 06. 25., 2010. 07. 06., DT).

1591. *Lindernia procumbens* (Krock.) Philcox – Heverő iszapfű, V.

- Gyomaendrőd-Csárdaszállás, Egei-Halom Dűlő, régi gát északi lábánál a gátat kettészelő földút nyugati szélén, belvizes, szikesedő szántó (9191.1). Szórványos (2010. 06. 25., 2010. 07. 06., DT).
 - Gyomaendrőd, A Dévaványa felé vezető műúttól északra, a Póhalomra vezető úttól keletre Telek melletti, szikesedő, belvizes szántó (8991.3). Szórványos, szálszerűen (2010. 07. 01., 2010. 07. 19., DT).
 - Gyomaendrőd, A Dévaványa felé vezető műúttól északra, a Póhalomra vezető úttól keletre eső Koldus-zugi nagy kiterjedésű belvizes szántó (9091.1). Gyakori (2010. 07. 01., 2010. 07. 19., DT).
 - Gyomaendrőd, Halmagy, a körösladányi út déli oldalánál lévő kicsiny belvizes szántó az út melletti csatorna mentén, az egykori halmagyai tsz. központtól keletre kb. 2 km-re (9091.1). Gyakori (2010. 07. 14., 2010. 08. 17., DT).
 - Gyomaendrőd, Zsellér-Földek, Dévaványa felé vezető műút déli szélé melletti belvizes szántó (9091.1). Néhány tő (2010. 07. 19., DT).
 - Gyomaendrőd-Csárdaszállás között a műút két oldalán belvizes 'tó' Barát-Halom Dűlőnél (9191.1; 9191.2). Szórványos (2010. 07. 21., DT).
 - Gyomaendrőd-Szarvas, Fazekas-Zugi rizsföldek keleti szélé, a műúttól délre menő földút keréknymaiban (9190.1). Gyakori (2010. 07. 23., 2010. 09. 24., DT).
 - Gyomaendrőd, Halmagy, a körösladányi út déli oldalánál lévő nagy belvizes szántó (egy tanyahely mellett), az egykori halmagyai tsz központtól keletre kb. 3-400 m-re (9091.1). Tömeges (2010. 08. 17., DT).
 - Gyomaendrőd, Egei-Halom Dűlő, a Gyoma-Csárdaszállás közötti műút és a régi gát között egykori medervonulat, belvizes szántó, helyenként egész évben megmaradt a víz (9191.1). Óriási, helyenként összefüggő állomány, több generáció (2010. 08. 26., DT).
 - Szarvas-Rózsás, Fazekas-Zugi rizsföldek nyugati és északi szélé, a földút keleti oldalán (9090.3). Ritka (2010. 09. 24., DT).

1593. *Limosella aquatica* L. – Törpe iszaprojt

- Gyomaendrőd, A Dévaványa felé vezető műúttól északra, a Póhalomra vezető úttól keletre Telek melletti, szikesedő, belvizes szántó (8991.3). Gyakori (2010. 07. 01., 2010. 07. 19., DT).
 - Gyomaendrőd, A Dévaványa felé vezető műúttól északra, a Póhalomra vezető úttól keletre eső Koldus-zugi nagy kiterjedésű belvizes szántó (9091.1). Óriási állomány, helyenként nagy felületen összefüggő szőnyegben (2010. 07. 01., 2010. 07. 19., DT).

1633. *Veronica anagalloides* Guss. – Iszaplakó veronika

- Gyomaendrőd, német-zugi holtágtól kb 1km-el nyugatra, a Hármaskörös gátjának mentett oldali tövében, belvizes szántó (9090.4). Gyakori (2010. 06. 11., DT).
 - Gyomaendrőd-Csárdaszállás, Egei-Halom Dűlő, régi gát északi lábánál a gátat kettészelő földút nyugati szélén, belvizes, szikesedő szántó (9191.1). Gyakori (2010. 06. 25., 2010. 07. 06., DT).
 - Gyomaendrőd, A Dévaványa felé vezető műúttól északra, a Póhalomra vezető úttól keletre Telek melletti, szikesedő, belvizes szántó (8991.3). Gyakori (2010. 07. 01., 2010. 07. 19., DT).
 - Gyomaendrőd, A Dévaványa felé vezető műúttól északra, a Póhalomra vezető úttól keletre eső Koldus-zugi nagy kiterjedésű belvizes szántó (9091.1). Gyakori (2010. 07. 01., 2010. 07. 19., DT).

- Gyomaendrőd, Halmagy, a körösladányi út déli oldalánál lévő kicsiny belvizes szántó az út melletti csatorna mentén, az egykori halmagyai tsz. központtól keletre kb. 2 km-re (9091.1). Gyakori (2010. 07. 14., 2010. 08. 17., DT).
- Gyomaendrőd, Zsellér-Földek, Dévaványa felé vezető műút déli széle melletti belvizes szántó (9091.1). Néhány tó (2010. 07. 19., DT).
- Gyomaendrőd-Csárdaszállás között a műút két oldalán belvizes 'tó' Barát-Halom Dűlőnél (9191.1; 9191.2). Gyakori (2010. 07. 21., DT).
- Gyomaendrőd-Szarvas, Fazekas-Zugi rizsföldek keleti széle, a műúttól délre menő földút keréknyomaiban (9190.1). Gyakori (2010. 07. 23., 2010. 09. 24., DT).
- Gyomaendrőd, Halmagy, a körösladányi út déli oldalánál lévő nagy belvizes szántó (egy tanyahely mellett), az egykori halmagyai tsz központtól keletre kb. 3-400 m-re (9091.1). Gyakori (2010. 08. 17., DT).
- Gyomaendrőd, Egei-Halom Dűlő, a Gyoma-Csárdaszállás közötti műút és a régi gát között egykori medervonulat, belvizes szántó, helyenként egész évben megmaradt a víz (9191.1). Tömeges (2010. 08. 26., DT).
- Szarvas-Rózsás, Fazekas-Zugi rizsföldek nyugati és északi széle, a földút keleti oldalán (9090.3). Szórványos (2010. 09. 24., DT).

1847. Gnaphalium uliginosum L. - Iszapgyopár

- Gyomaendrőd-Csárdaszállás, Egei-Halom Dűlő, régi gát északi lábánál a gátat kettészelő földút nyugati szélén, belvizes, szikesedő szántó (9191.1). Ritka (2010. 06. 25., 2010. 07. 06., DT).
- Gyomaendrőd, A Dévaványa felé vezető műúttól északra, a Póhalomra vezető úttól keletre Telek melletti, szikesedő, belvizes szántó (8991.3). Szórványos (2010. 07. 01., 2010. 07. 19., DT).
- Gyomaendrőd, A Dévaványa felé vezető műúttól északra, a Póhalomra vezető úttól keletre eső Koldus-zugi nagy kiterjedésű belvizes szántó (9091.1). Gyakori (2010. 07. 01., 2010. 07. 19., DT).
- Gyomaendrőd, Halmagy, a körösladányi út déli oldalánál lévő kicsiny belvizes szántó az út melletti csatorna mentén, az egykori halmagyai tsz. központtól keletre kb. 2 km-re (9091.1). Ritka (2010. 07. 14., 2010. 08. 17., DT).
- Gyomaendrőd, Halmagy, a körösladányi út déli oldalánál lévő nagy belvizes szántó (egy tanyahely mellett), az egykori halmagyai tsz központtól keletre kb. 3-400 m-re (9091.1). Ritka (2010. 08. 17., DT).
- Gyomaendrőd, Egei-Halom Dűlő, a Gyoma-Csárdaszállás közötti műút és a régi gát között egykori medervonulat, belvizes szántó, helyenként egész évben megmaradt a víz (9191.1). Gyakori (2010. 08. 26., DT).

2123. Alisma gramineum Lej. – Úszó hídör

- Gyomaendrőd, német-zugi holtágtól kb 1km-el nyugatra, a Hármaskörös gátjának mentett oldali tövében, belvizes szántó (9090.4). Gyakori (2010. 06. 11., DT).
- Gyomaendrőd-Csárdaszállás, Egei-Halom Dűlő, régi gát északi lábánál a gátat kettészelő földút nyugati szélén, belvizes, szikesedő szántó (9191.1). Gyakori (2010. 06. 25., 2010. 07. 06., DT).
- Gyomaendrőd, A Dévaványa felé vezető műúttól északra, a Póhalomra vezető úttól keletre Telek melletti, szikesedő, belvizes szántó (8991.3). Gyakori (2010. 07. 01., 2010. 07. 19., DT).
- Gyomaendrőd, A Dévaványa felé vezető műúttól északra, a Póhalomra vezető úttól keletre eső Koldus-zugi nagy kiterjedésű belvizes szántó (9091.1). Szórványos (2010. 07. 01., 2010. 07. 19., DT).
- Gyomaendrőd, Halmagy, a körösladányi út déli oldalánál lévő nagy belvizes szántó (egy tanyahely mellett), az egykori halmagyai tsz központtól keletre kb. 3-400 m-re (9091.1). Szórványos (2010. 08. 17., DT).

2125. *Alisma lanceolatum* With. – Lándzsás hídör

- Gyomaendrőd, német-zugi holtágtól kb 1km-el nyugatra, a Hármas-Körös gátjának mentett oldali tövéénél, belvizes szántó (9090.4). Gyakori (2010. 06. 11., DT).
- Gyomaendrőd-Csárdaszállás, Egei-Halom Dűlő, régi gát északi lábánál a gátat kettészelő földút nyugati szélén, belvizes, szikesedő szántó (9191.1). Gyakori (2010. 06. 25., 2010. 07. 06., DT).
- Gyomaendrőd, A Dévaványa felé vezető műúttól északra, a Póhalomra vezető úttól keletre Telek melletti, szikesedő, belvizes szántó (8991.3). Gyakori (2010. 07. 01., 2010. 07. 19., DT).
- Gyomaendrőd, A Dévaványa felé vezető műúttól északra, a Póhalomra vezető úttól keletre eső Koldus-zugi nagy kiterjedésű belvizes szántó (9091.1). Gyakori (2010. 07. 01., 2010. 07. 19., DT).
- Gyomaendrőd, Halmagy, a körösladányi út déli oldalánál lévő kicsiny belvizes szántó az út melletti csatorna mentén, az egykori halmagyai tsz. központtól keletre kb. 2 km-re (9091.1). Gyakori (2010. 07. 14., 2010. 08. 17., DT).
- Gyomaendrőd, Zsellér-Földek, Dévaványa felé vezető műút déli széle melletti belvizes szántó (9091.1). Gyakori (2010. 07. 19., DT).
- Gyomaendrőd-Csárdaszállás között a műút két oldalán belvizes 'tó' Barát-Halom Dűlőnél (9191.1; 9191.2). Nagy állományok, a legnagyobb területen csak ez a növény fordult elő (2010. 07. 21., DT).
- Gyomaendrőd-Szarvas, Fazekas-Zugi rizsföldek keleti széle, a műúttól délre menő földút keréknymaiban (9190.1). Néhány tő (2010. 07. 23., 2010. 09. 24., DT).
- Gyomaendrőd, Halmagy, a körösladányi út déli oldalánál lévő nagy belvizes szántó (egy tanyahely mellett), az egykori halmagyai tsz központtól keletre kb. 3-400 m-re (9091.1). Gyakori (2010. 08. 17., DT).
- Gyomaendrőd, Egei-Halom Dűlő, a Gyoma-Csárdaszállás közötti műút és a régi gát között egykori medervonulat, belvizes szántó, helyenként egész évben megmaradt a víz (9191.1). Helyenként tömeges (2010. 08. 26., DT).

2278. *Juncus bufonius* L. - Varangyszittvó

- Gyomaendrőd, német-zugi holtágtól kb 1km-el nyugatra, a Hármas-Körös gátjának mentett oldali tövéénél, belvizes szántó (9090.4). Gyakori (2010. 06. 11., DT).
- Gyomaendrőd-Csárdaszállás, Egei-Halom Dűlő, régi gát északi lábánál a gátat kettészelő földút nyugati szélén, belvizes, szikesedő szántó (9191.1). Gyakori (2010. 06. 25., 2010. 07. 06., DT).
- Gyomaendrőd, A Dévaványa felé vezető műúttól északra, a Póhalomra vezető úttól keletre Telek melletti, szikesedő, belvizes szántó (8991.3). Gyakori (2010. 07. 01., 2010. 07. 19., DT).
- Gyomaendrőd, A Dévaványa felé vezető műúttól északra, a Póhalomra vezető úttól keletre eső Koldus-zugi nagy kiterjedésű belvizes szántó (9091.1). Óriási összefüggő állományokban (2010. 07. 01., 2010. 07. 19., DT).
- Gyomaendrőd, Halmagy, a körösladányi út déli oldalánál lévő kicsiny belvizes szántó az út melletti csatorna mentén, az egykori halmagyai tsz. központtól keletre kb. 2 km-re (9091.1). Gyakori (2010. 07. 14., 2010. 08. 17., DT).
- Gyomaendrőd, Zsellér-Földek, Dévaványa felé vezető műút déli széle melletti belvizes szántó (9091.1). Gyakori (2010. 07. 19., DT).
- Gyomaendrőd-Csárdaszállás között a műút két oldalán belvizes 'tó' Barát-Halom Dűlőnél (9191.1; 9191.2). Gyakori, helyenként állományalkotó (2010. 07. 21., DT).
- Gyomaendrőd-Szarvas, Fazekas-Zugi rizsföldek keleti széle, a műúttól délre menő földút keréknymaiban (9190.1). Gyakori (2010. 07. 23., 2010. 09. 24., DT).
- Gyomaendrőd, Halmagy, a körösladányi út déli oldalánál lévő nagy belvizes szántó (egy tanyahely mellett), az egykori halmagyai tsz központtól keletre kb. 3-400 m-re (9091.1). Gyakori (2010. 08. 17., DT).

- Gyomaendrőd, Egei-Halom Dűlő, a Gyoma-Csárdaszállás közötti műút és a régi gát között egykori medervonulat, belvizes szántó, helyenként egész évben megmaradt a víz (9191.1). Vékony szegélyben állományalkotó (2010. 08. 26., DT).
- Szarvas-Rózsás, Fazekas-Zugi rizsföldek nyugati és északi széle, a földút keleti oldalán (9090.3). Gyakori (2010. 09. 24., DT).

2549. Schoenoplectus supinus (L.) Palla – Henve káka

- Gyomaendrőd, német-zugi holtágtól kb 1km-el nyugatra, a Hármaskörös gátjának mentett oldali tövénél, belvizes szántó (9090.4). Gyakori (2010. 06. 11., DT).
- Gyomaendrőd-Csárdaszállás, Egei-Halom Dűlő, régi gát északi lábánál a gátat kettészelő földút nyugati szélén, belvizes, szikesedő szántó (9191.1). Gyakori (2010. 06. 25., 2010. 07. 06., DT).
- Gyomaendrőd, A Dévaványa felé vezető műúttól északra, a Póhalomra vezető úttól keletre Telek melletti, szikesedő, belvizes szántó (8991.3). Gyakori (2010. 07. 01., 2010. 07. 19., DT).
- Gyomaendrőd, A Dévaványa felé vezető műúttól északra, a Póhalomra vezető úttól keletre eső Koldus-zugi nagy kiterjedésű belvizes szántó (9091.1). Gyakori (2010. 07. 01., 2010. 07. 19., DT).
- Gyomaendrőd, Halmagy, a körösladányi út déli oldalánál lévő kicsiny belvizes szántó az út melletti csatorna mentén, az egykori halmagyi tsz. központtól keletre kb. 2 km-re (9091.1). Gyakori (2010. 07. 14., 2010. 08. 17., DT).
- Gyomaendrőd, Zsellér-Földek, Dévaványa felé vezető műút déli széle melletti belvizes szántó (9091.1). Néhány tő (2010. 07. 19., DT).
- Gyomaendrőd-Csárdaszállás között a műút két oldalán belvizes 'tó' Barát-Halom Dűlőnél (9191.1; 9191.2). Néhány tő (2010. 07. 21., DT).
- Gyomaendrőd-Szarvas, Fazekas-Zugi rizsföldek keleti széle, a műúttól délre menő földút keréknyomaiban (9190.1). Gyakori (2010. 07. 23., 2010. 09. 24., DT).
- Gyomaendrőd, Halmagy, a körösladányi út déli oldalánál lévő nagy belvizes szántó (egy tanyahely mellett), az egykori halmagyi tsz központtól keletre kb. 3-400 m-re (9091.1). Gyakori (2010. 08. 17., DT).
- Gyomaendrőd, Egei-Halom Dűlő, a Gyoma-Csárdaszállás közötti műút és a régi gát között egykori medervonulat, belvizes szántó, helyenként egész évben megmaradt a víz (9191.1). Helyenként tömeges (2010. 08. 26., DT).
- Szarvas-Rózsás, Fazekas-Zugi rizsföldek nyugati és északi széle, a földút keleti oldalán (9090.3). Néhány tő (2010. 09. 24., DT).

2552. Schoenoplectus mucronatus (L.) Palla – Szűrős káka

- Gyomaendrőd, A Dévaványa felé vezető műúttól északra, a Póhalomra vezető úttól keletre Telek melletti, szikesedő, belvizes szántó (8991.3). Néhány tő, ritka (2010. 07. 01., 2010. 07. 19., DT).
- Gyomaendrőd-Szarvas, Fazekas-Zugi rizsföldek keleti széle, a rizskazettákban (9190.1). Helyenként tömeges állományalkotó (2010. 07. 23., 2010. 09. 24., DT).
- Gyomaendrőd, Halmagy, a körösladányi út déli oldalánál lévő nagy belvizes szántó (egy tanyahely mellett), az egykori halmagyi tsz központtól keletre kb. 3-400 m-re (9091.1). Néhány tő, ritka (2010. 08. 17., DT).
- Gyomaendrőd, Egei-Halom Dűlő, a Gyoma-Csárdaszállás közötti műút és a régi gát között egykori medervonulat, belvizes szántó, helyenként egész évben megmaradt a víz (9191.1). Egy helyen, ritka (2010. 08. 26., DT).
- Szarvas-Rózsás, Fazekas-Zugi rizsföldek nyugati és északi széle, rizskazettákban (9090.3). Szórványos (2010. 09. 24., DT).

2568. Eleocharis acicularis (L.) Roem. et Schult. – Apró csetkák

- Gyomaendrőd, Halmagy, a körösladányi út déli oldalánál lévő nagy belvizes szántó (egy tanyahely mellett), az egykori halmagyai tsz központtól keletre kb. 3-400 m-re (9091.1). Két kisebb telep, igen ritka (2010. 08. 17., DT).

2579. Cyperus fuscus L. – Barna palka

- Szarvas-Rózsás, Fazekas-Zugi rizsföldek nyugati és északi széle, a földút keleti oldalán, nem használt rizskazetta (9090.3). Helyenként tömeges, a rizspalkák alatt (2010. 09. 24., DT).

2580. Cyperus difformis L. - Rizspalka

- Gyomaendrőd-Csárdaszállás, Egei-Halom Dűlő, régi gát északi lábánál a gátat kettészelő földút nyugati szélén, belvizes, szikesedő szántó (9191.1). Néhány tő, ritka (2010. 07. 06., DT).

- Gyomaendrőd, A Dévaványa felé vezető műúttól északra, a Póhalomra vezető úttól keletre Telek melletti, szikesedő, belvizes szántó (8991.3). Néhány tő, ritka (2010. 07. 19., DT).

- Gyomaendrőd, Halmagy, a körösladányi út déli oldalánál lévő kicsiny belvizes szántó az út melletti csatorna mentén, az egykori halmagyai tsz. központtól keletre kb. 2 km-re (9091.1). Gyakori (2010. 07. 14., 2010. 08. 17., DT).

- Gyomaendrőd, Zsellér-Földek, Dévaványa felé vezető műút déli széle melletti belvizes szántó (9091.1). Néhány tő (2010. 07. 19., DT).

- Gyomaendrőd-Szarvas, Fazekas-Zugi rizsföldek keleti széle, a műúttól délre menő földút keréknyomaiban (9190.1). Gyakori (2010. 07. 23., 2010. 09. 24., DT).

- Gyomaendrőd, Halmagy, a körösladányi út déli oldalánál lévő nagy belvizes szántó (egy tanyahely mellett), az egykori halmagyai tsz központtól keletre kb. 3-400 m-re (9091.1). Gyakori (2010. 08. 17., DT).

- Gyomaendrőd, Egei-Halom Dűlő, a Gyoma-Csárdaszállás közötti műút és a régi gát között egykori medervonulat, belvizes szántó, helyenként egész évben megmaradt a víz (9191.1). Gyakori (2010. 08. 26., DT).

- Szarvas-Rózsás, Fazekas-Zugi rizsföldek nyugati és északi széle, a földút keleti oldalán, nem használt rizskazetta (9090.3). Tömeges, állományalkotó (2010. 09. 24., DT).

További érdekes florisztikai adatok a vizsgált helyeken vagy azok közvetlen környékén:

439. Ranunculus lateriflorus DC. - Sziki boglárka, V.

- Gyomaendrőd, A Dévaványa felé vezető műúttól északra, a Póhalomra vezető úttól keletre Telek melletti, szikesedő, belvizes szántó (8991.3). Néhány elszáradt példány. (2010. 07. 01., DT).

603. Coronopus squamatus (Forssk.) Asch. - Terpedt varjúláb, V.

- Gyomaendrőd-Csárdaszállás, Egei-Halom Dűlő, régi gát északi lábánál a gátat kettészelő földúton (9191.1). Néhány tő (2010. 07. 06., DT).

- Gyomaendrőd, Halmagy, a körösladányi út déli oldalánál lévő kicsiny belvizes szántó melletti földúton, az egykori halmagyai tsz. központtól keletre kb. 2 km-re (9091.2). Néhány tő (2010. 07. 14., 2010. 08. 17., DT).

1311. Peucedanum officinale L. - Sziki kocsord, V.

- Gyomaendrőd-Csárdaszállás, Egei-Halom Dűlő, régi gát oldala (9191.1). Az északi oldalon állományalkotó (2010. 07. 06., DT).

1628. *Pseudolysimachion spicatum* (L.) Opiz - Macskafarkú fürtösveronika

- Gyomaendrőd-Csárdaszállás, Egei-Halom Dűlő, régi gát oldala (9191.1). A laposabb részen, kb 100 tő (2010. 07. 06., DT).

1829. *Aster sedifolius* L. - Réti őszirózsa, V.

- Gyomaendrőd-Csárdaszállás, Egei-Halom Dűlő, régi gát oldala (9191.1). Az északi oldalon állományalkotó (2010. 07. 06., DT).

2467. *Pholiurus pannonicus* Trin.- Magyar kígyófark

- Gyomaendrőd, A Dévaványa felé vezető műúttól északra, a Póhalomra vezető úttól keletre Telek melletti, szikesedő, belvizes szántó (8991.3). Néhány tő (2010. 07. 01., 2010. 07. 19., DT).

Az iszapgyom-vegetáció zónái Gyoma környékén

A Gyoma környékén, belvizes szántókon végzett kutatásaim alapján kijelenthetem, hogy a szinte valamennyi helyszínen talált iszapgyomállomány egyedi jellegzetességgel bír. Hol az iszaprojt, hol az iszapfü vagy éppen az „apró” látónyák határozták meg a foltok képét. Ráadásul ezen növényállományok rendkívül gyorsan változnak. Egyik alkalommal még éppen csak felfedeztem a látónyákat, két héttel később már több négyzetméteres foltokban nőtt, majd nyár végére teljesen eltűnt szinte valamennyi iszapgyomfaj, és homogén gyékényes foglalta el a területet, illetve a szárazabb részeket beszántották. A gyors változás és a rendkívül sokféle megjelenés ellenére mégis felfedezhetők bizonyos rendező elvek a növényzet képét illetően. Az iszapgyomfajok itt, a Gyoma környéki – sok helyen szikesedő - öntéstalajon (egykori ártér) három zónára oszthatók (MOLNÁR V. A. – PFEIFFER N. 1999).

Az előtések nyárra kiszáradó, legmagasabban fekvő részein a varangyszittyó (*Juncus bufonius*) gyakran több négyzetméteres sűrű gyepszőnyeget alkot az alacsony fűzénnyel (*Lythrum hyssopifolia*) együtt. Ebben a növényzetben jelenik meg szinte minden vizsgált lelőhelyen a henyé pimpó (*Potentilla supina*) és a boglárkák közül elsősorban a vetési boglárka (*Ranunculus arvensis*). Kevesebb lelőhelyről, kisebb egyedszámban ismertek, de ebben a zónában foglalnak helyet az iszapgyopár (*Pseudognaphalium uliginosum*) és a csinos ezerjófű (*Centaurium pulchellum*) állományai is. Ez a növényzeti típus képez átmenetet a szárazabb élőhelyekre jellemző gyomvegetációk között. Gyakran megjelennek a tikszemek (*Anagallis arvensis*, *A. femina*), valamint a varjúmák (*Hibiscus trionum*), a mezei fátyolvirág (*Gypsophylla muralis*) vagy a tátikák (*Kickxia spuria*, *K. elatine*) stb.

A mélyebben fekvő részeket, ahol a vízborítás részben nyáron is kitart vagy akár még tovább, két további zónára oszthatjuk (MOLNÁR V. A. – PFEIFFER N. 1999). Az idei évben tett megfigyeléseim szerint ezen zónák határai sokkal jobban elmosódnak, mint a szárazabb részek és az ezen zónák közötti határok. Hozzá kell tenni, hogy az idei év csapadékeloszlása és -mennyisége meglehetősen eltér a sokéves átlagtól. Ősz elején a csapadék mennyisége majdnem elérte a két éves átlagot (1000 mm fölött járt szeptember végén a helyiek mérése alapján).

Az igazán érdekes és több védett fajt is magába foglaló iszapgyom-vegetáció ezen nedvesebb részhez köthető. Az éppen kiszáradó vagy nagyon sekély vízben a látónyák (*Elatine* spp.) szárazföldi alakjai mellett ott találjuk a iszapfü (*Lindernia procumbens*), iszaprojt (*Limosella aquatica*), henyé káka (*Schoenoplectus supinus*), apró és mocsári csetkák (*Eleocharis acicularis*, *E. palustris*), tócsahúr (*Peplis portula*), torzsika boglárka (*Ranunculus sceleratus*) és az apró fűzény (*Lythrum tribracteatum*) példányait. Különösen az utóbbi védett faj gyakorisága lepott meg. Az apró fűzény esetében többször is megfigyeltem, hogy részben amolyan szegélynövényzetet alkot a

varangyszittyós és a nedvesebb, látónyás, iszaprojtos, iszapfüves állományok között; részben magányosan álló egyedei különösen furcsa látványt nyújtanak elterülő ágaikkal a csupasz iszapfelszínen (hasonló növekedésű félcserjéket sivatagokban figyelhetünk meg).

A tartósabban vízzel borított részekben nyár elején a vidrakeserűfüvek (*Persicaria amphibia*) állományai már messziről feltűntek. Ezeken a helyeken nyár vége felé rendszerint nagyobb gyékényesállományok (*Typha latifolia*, *T. angustifolia*, *T. laxmanni* ?) alakultak ki. A Csárdaszállás és Gyomaendrőd közötti egykori medervonulat legmélyebben fekvő lefolyástalan részein ma is víz áll (átlagos csapadéku években ez is része a szántónak). Itt tavasz elején nyílt vízfelület volt, mára azonban jelentős gyékényállományok alakultak ki. A sekély vízben a magyar látonya vízi alakja összefüggő szőnyeget alkot a gyékények tövei között. A nyíltabb részekben pedig az iszapfü több ezres állományaiban gyönyörködhattunk. Ezen a helyen az iszapfü több generációja nő egymás mellett, még augusztusban is megfigyelhetünk fiatal magoncokat. Az egész medervonulat mentén a fent tárgyalt varangyszittyós zóna csak nagyon keskeny állományt alkot.

Összefoglalás

Az idei év csapadékbőségének köszönhetően aktuális kutatási témának bizonyult Békés megye iszapgyom-vegetációjának a vizsgálata. A szerző lakóhelye környékén számos alkalommal keresett fel több belvizes szántót. A terepbejárások több helyszínen bizonyították, hogy a vártnak megfelelően gazdag a település körüli belvizes szántók iszapgyomnövényzete. A gazdagság háttérben több kedvező körülmény is szerepet játszhatott. Egyrészt a térség jelentős része a Hármas-Körös árterén helyezkedik el. A folyó hullámterén lévő számos levágott kanyarulat maradványai átlagos csapadéku években nyárra rendszeresen kiszáradnak, s bennük helyenként gazdag iszapnövényzet tenyészik. Ebben az évben ilyenek nem alakultak ki, mivel a hullámtér laposabb részei egész évben víz alatt álltak. A harmadik, az iszapnövényzet gazdagságát elősegítő tényező az, hogy a térségben több helyen (Körösladány felé) is természetek, illetve természetnek ma is (Szarvas és Csárdaszállás felé) rizst. Továbbá a fajgazdagságot elősegíti, hogy számos belvizes terület talaja szikes vagy szikesedik.

A megvizsgált foltok rendkívül nagy változatosságot mutattak időben és térben egyaránt. Egyes foltokon hol az iszapfü, hol az iszaprojt vagy éppen az apró látonyák tömeges megjelenései határozták meg a vegetáció kinézetét. Érdekes megfigyelésnek bizonyult az, hogy a legdiverzebb élőhelyeken (ahol pl. szinte az összes vizsgált faj előfordult) egyik faj sem alkotott homogén állományokat. Összességében néhány fajt kivéve – pl. csinos ezerjófű, (*Centaurea pulchellum*) – szinte minden jelentősebb foltban előfordult a megfigyelt fajok zöme. Eddig hat védetté nyilvánított iszapgyomfajt sikerült kimutatni a legtöbb vizsgált helyről. Ezek közül a legritkábbnak a sziki boglárka (*Ranunculus lateriflorus*) bizonyult, amelyet csak egy helyen találtam. A látonyák közül érdekes módon az országszerte legerjedtebb pocsolyalátönyából (*Elatine alsinistrum*) találtam keveset, de azért szinte mindenhol fellelhető. A legközönségesebbnek a magyar látonya (*E. hungarica*) bizonyult. Mindenütt viszonylag nagy telepei figyelhetők meg. A háromporzós (*E. triandra*) látonya is szinte mindenhol előfordult, de inkább a Körös vonalától északra mutatkozott. A védett heverő iszapfü (*Lindernia procumbens*) az egyik legközönségesebb iszapgyomfaj a térségben, amely a legkisebb belvizes szántón, kertben, keréknyomban is megtalálható. A Csárdaszállás felé eső egykori medervonulat mentén több tízezres állományait fedeztem fel, ahol helyenként több négyzetméteres összefüggő foltokban tenyészt. És végül a ritkának vélt apró fűzénnyel (*Lythrum tribracteatum*) is elmondható, hogy közönséges és helyenként tömeges Gyomaendrőd térségében. A megfigyeléseim és az irodalmi adatok tanúsága szerint a csinos

ezerjófű (*Centaurium pulchellum*) szintén védelemre érdemes faj, ritkább előfordulásának tűnik, mint a már védett fajok zöme.

A kutatásokat a következő évben is érdemes folytatni az időjáráshoz alkalmazkodva. Amennyiben az ideihez hasonló csapadékbőség lesz, úgy a megvizsgált területeken kívül felkeresendő még több potenciális lelőhely is. Átlagos csapadékú évben pedig a hullámtér nyárra kiszáradó kubikjai, holtágai vagy laposabb részei tartogathatnak meglepetéseket. Az irodalmi adatok tanúsága szerint több iszapgyomritkaság előkerülése is várható a területről.

Irodalom

- BORBÁS V. 1881: Békésvármegye flórája. A Magyar Tudományos Könyvkiadó Hivatala, Budapest
- CSAPODI V. 1953: A rizs gyomnövényei. Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici, 4: 35–45.
- JAKAB G. – RÖFLER J. – SZABÓ L. – TÓTH T. 2000: Florisztikai adatok A Körös–Maros Nemzeti Park illetékességi területéről. Crisicum, 3: 37–41.
- KIRÁLY G. – HORVÁTH F. 2000: Magyarország flórájának térképezése: lehetőségek a térképezés hálórendszerének megválasztására. Kitaibelia 5(2): 357–368.
- KIRÁLY G. (szerk.) 2009: Új magyar Füvészkönyv. Magyarország hajtásos növényei. Aggtelek
- MOLNÁR V. A. – PFEIFFER N. 1999: Adatok hazai Nanocyperion-fajok ismeretéhez II. Iszapnövényzet-kutatás az ár- és belvizek évében Magyarországon. Kitaibelia, 4/2: 391–421.
- MOLNÁR V. A. – MOLNÁR A. – GULYÁS G. – SCHMOTZER A. 2000: Adatok hazai Nanocyperion-fajok ismeretéhez V. *Heliotropium supinum* L. és *Verbena supinum* L. Kitaibelia, 5/2: 289–296.
- MOLNÁR V. A. – GULYÁS G. 2001: Adatok a hazai Nanocyperion-fajok ismeretéhez VII. Az iszapnövényzet fajainak térképezése az Alföldön 2000-ben. Kitaibelia V (2): 279–287.
- NIKLFIELD, H. 1971: Bericht über die Kartierung der Flora Mitteleuropas. Taxon 20 (4): 545–571.
- SOÓ R. 1948: Tiszántúli flórakutatásaink újabb eredményei. Borbásia, 8/1–8: 48–57.

Author's address:

Deli Tamás
Békés Megyei Múzeumok Igazgatósága
5600 Békéscsaba,
Gyulai u. 1.
E-mail: deli@bmme.hu



1. fotó. Három védett növény együttes előfordulása: heverő iszapfű (*Lindernia procumbens*), háromporzós látonya (*Elatine triandra*), magyar látonya (*Elatine hungarica*)



2. fotó. Helyenként tömeges a törpe iszaprojt (*Limosella aquatica*)



3. fotó. Heverő iszapfű (*Lindernia procumbens*) tömeges előfordulása



4. fotó. Látonya (*Elatine sp.*) telepek és heverő iszapfű (*Lindernia procumbens*) együttes előfordulása



5. fotó. Barna palka (*Cyperus fuscus*)



6. fotó. Varangyszittyó (*Juncus bufonius*)



7. fotó. Magyar látonya (*Elatine hungarica*)



8. fotó. Háromporzós látonya (*Elatine triandra*)



9. fotó. Henye káka (*Schoenoplectus supinus*)



10. fotó. Szűrös káka (*Schoenoplectus mucronatus*)



11. fotó Heverő iszapfű (*Lindernia porcumbens*)



12. fotó Apró füzény (*Lythrum tribracteatum*)



13. fotó Csinos ezerjófű (*Centaurium pulchellum*) 14. fotó Rizspalka (*Cyperus difformis*) előtérben
háromporzós látonya (*Elatine triandra*)



15. fotó Pocsolyalátonya (*Elatine alsinastrum*) 16. fotó Alacsony füzény (*Lythrum hyssopifolia*)

A Montág-mocsár növényzete 2009-ben

Margóczy Katalin - Bátori Zoltán - Zalatnai Márta

Abstract

The Vegetation of Montág Marshland in 2009: The Montág-marsh is an alkali wetland, developed in a depression of a large loess plateau in eastern-southern part of Hungary. The area belongs to the Körös-Maros National Park. The aim of the vegetation study was preparing an actual habitat map, and establishing monitoring points, in order to detect the effect of hydrological changes and a wetland restoration project on the vegetation. We have mapped a 3x2.4 km area using the habitat categories of national habitat-classification system (ÁNÉR). The base of vegetation mapping was an orthophoto about the area, made in 2005. The vegetation was documented by 93 cenological relevés, detecting the percent cover of plant species in 4x4 m quadrates. According to their representative values 21 relevés were chosen as monitoring points. We described the following main vegetation types on the area: Salt marshes (B6), Artemisia salt steppes (F1a), Achillea steppes on meadow solonetz (F1b), Salt meadows (F2), Closed steppes on loess (H5a). Vegetation stands with different transitions of these habitat types were abundant. Our results support the statement, that the area of salt marshes has not changed in the last century, because the area and pattern of wetland patches indicated on the map from 1863 is almost the same, than we mapped as salt marsh (B6) vegetation type in 2009. The main goal of the conservation management in this area must be the preservation or restoration of natural hydrological system. The permanent closing the main artificial channel in 1997 seems to be a good step to reach this goal. The grazing regime must follow the traditional regime as exactly, as possible.

1. Bevezetés

A Montág-mocsár botanikai felmérését a Körös-Maros Nemzeti Park megbízása alapján 2009-ben végeztük el. A vizsgált terület a Csanádi puszták középső részén helyezkedik el (1. ábra). A táj itt nagyfoltos szerkezetű, nagytáblás szántók és nagyméretű puszták mozaikja jellemzi. A vizsgált terület a Csongrádi sík egyik legnagyobb szikes laposa. A terület felszíni üledék-morfológia-talaj-növényzet kapcsolatát legutóbb Deák (2010) foglalta össze. Megállapította, hogy a Hortobágyon folyó szikkutatások (Tóth és mts., 2001; Sümegi és mts., 2000) eredményei érvényesek a Csongrádi-sík szikeseire is. Keletkezésükben és fennmaradásukban itt is nagy szerepe van a talajvizek kémiai összetételének, áramlásának, a folyóvízi üledékek minőségének és a domborzatának.

A nagy puszták összikeinek belső, lokális élőhelymintázata aprófoltos, löszgyepek, szikes élőhelyek, azok átmenetei, degradált vagy épp regenerálódó foltjai alkotják. A padkás szikeseken a környezeti feltételek (a sófelhalmozódási szint helye, az elöntés hossza, a kiszáradás sebessége, a humuszos A-szint vastagsága, mikroklíma, mikrodomborzat, tájhasználat) kis különbségei vagy azok megváltozása is jelentősen kihat a vegetáció térbeli mintázatára. Az élőhelymintázatot kialakító tényezők közül a talaj Na-sótartalma kiemelt szerepet tölt be, de a mikrodomborzat szerepe is igen fontos, amely a vízborítás tartósságát, a sófelhalmozódási szint

helyzetét és a padkaeróziót is nagyban befolyásolja. Mindemellett a legeltetés is hozzájárul a táj β -diverzitásának kialakulásához, fenntartásához (Deák, 2010).

Egy terület vegetációjának megértése ma már elképzelhetetlen tájtörténeti vizsgálatok nélkül. Az Alföldön végzett lokális történeti tájökológiai kutatásoknak egyik első, részletes esettanulmánya éppen a Csanádi-pusztákkal foglalkozott (Molnár, 1996, 2007). Jelen tanulmányban csak azokat a megállapításokat emeljük ki, amelyek a vizsgált területre vonatkoznak.

Az Első Katonai Felmérés térképe (18. század vége) az első részletes tájjellemzés, korábbi időkről csak annyit tudunk, hogy erdők már nagyon régen nem voltak itt, hatalmas területeket legeltettek, de a környéken már ekkor is voltak szántók. A vizsgált terület közelében a szántókat délről és keletről nagyjából ugyanolyan távolságban találjuk, mint napjainkban. Ebben az időben szokás volt, hogy a szántókat 6-8 év művelés után felhagyták, és máshol törték fel a legelő gypét. A térkép azonban határozottan jelzi a *Pusztá Kopáncz* feliratú területen a mocsaras, vizenyős foltokat, ezért nem valószínű, hogy a vizsgált területen belül ekkoriban szántó lett volna. Nem látunk állandó nyílt vizet és fás vegetációt sem a közelben. A területünkől nyugatra kanyargó Kopáncs-ér jelölése is szakadozott, az északi szelvényen csak egy mocsársáv jelzi. Megjegyezzük, hogy a vizsgált terület elhelyezése hozzávetőlegesen a Makó-Rákos-Tótkomlós között vezető út és a délkeleten feltüntetett Fekete-halom segítségével helyeztük el a Katonai Felmérés térképén. Kitiibbel Pál a 18-19. század fordulóján járt erre fel, de a vizenyős területeket többnyire elkerülte, így csak a tágabb környéken jellemzett szikések, parlagok, mezsgyék vegetációjáról írtak vonatkozóan erre a területre (ld. Molnár 1996, 2007).

A második Katonai Felmérés térképén (19. század közepe) jól látszik, hogy a vizsgált terület túlnyomó részét több nagyobb foltra tagolódo mocsár borította, gyakran lehetett bennük nyílt víz is. A térkép szerint a mocsár neve Kopáncsi-zsom(bék), tőle keletre - dél-keletre pedig a Székes Lapos felirat olvasható. A Kopáncs-ér itt már határozottan kirajzolódik. 1896-ban 40-50 ezer kéve nádat arattak Tótkomlóson (Gajdács, 1896), tehát kiterjedt vizes élőhely lehetett a közelben. Érdekes adat az is, hogy már e század közepén megjelent a szerbtövis (Palugyai, 1855).

A 20. században elsősorban a vízügyi átalakítások lehettek hatással a területre. 1924-ben a Maros szabályozása után nem került többé víz a Száraz-érbe és így oldalágába, a Kopáncs-érbe sem. Ez a beavatkozás csökkentette ugyan valamennyire a talajvízszintet, de áradás alkalmával korábban sem került víz a Nagy-Zsombékba, a mocsarat a keletről idefolyó belvizek táplálták. A két világháború között került sor a Nagy-Zsombék lecsapolására (Molnár, 2007). A pusztát behálózó belvízcsatornák vizeit a részben természetes vonulatot követő Zsombok éri csatorna gyűjtötte össze. A csatorna építéskor átvágták azt a vízválasztóként működő vonulatot, mely a keletről érkező vizeknek gátat szabva a mocsár kialakulását tette lehetővé. A lecsapolt víz végső befogadója a Sámson-Apátfalvi-Száraz-éren keresztül a Maros volt (KMNP, 2006).

Molnár (1992) 1984-től rendszeresen végzett terepbejárásai alapján azt állapítja meg, hogy „A puszták legelterjedtebb nedves rétje az ecsetpázsitos kaszáló (*Agrostio-Alopecuretum pratensis*). Legnagyobb állományai a Montág-pusztá Ny-i harmadában, az egykori Nagy-Zsombék helyén alakultak ki (200-250 ha). Gyakoribb kísérőfajok a *Rorippa sylvestris* ssp. *kernerii*, a *Taraxacum officinale*, *Oenanthe silaifolia*, és az *Inula britannica*.” Nem említi a Nagy-Zsombék területét a vizes élőhelyek jellemzésénél, azonban Kopáncs-pusztán is látott jelentős kiterjedésű ürmös pusztákat és padkás szikéseket.

1997 végén a KMNP egy vizes élőhely-rekonstrukció keretében helyreállította a korábban említett Zsombok-éri csatorna építéskor átvágott vízválasztót, és földdugóval elzárta a csatornát. A csatornába futó szikereket is igyekeztek elzárni, hogy azokból se folyjék víz a csatornába; azonban amikor a csatorna telítődött, a víz inkább abból kifelé igyekezett, így a szikerek lezárása jelentőségét veszítette, sőt hatása kedvezőtlen volt. A csatornát nem szüntették meg, hogy lehetőleg még a legszárazabb időszakban is legyen nyílt víz a pusztán a madarak és a legelő állatok számára.

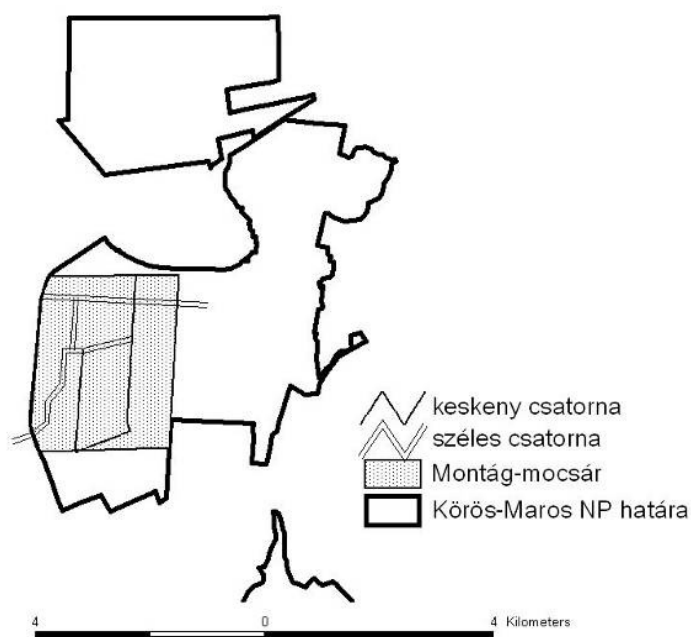
Az élőhely-rekonstrukció hatásaként a „növény- és állatvilág robbanásszerű gazdagodásáról” számolnak be (KMNP, 2006), de inkább csak a madárvilág és a csatornák halállományának gyarapodásáról vannak adatok. A növényzet változása lehetővé tette a kaszálóterület növelését, de a területen elsősorban legeltetés folyik. A nedvesebb években (pl. 1999-2000) nagy kiterjedésű, 2-3 m magas gyékényesek alakultak ki, amelyek visszaszorítását legeltetéssel próbálták elérni (Kotymán L. szóbeli közlés).

Legeltetés a pusztán 2007-2008-ban (Papp László szóbeli közlése alapján)

2007 őszén 302 szürke szűzűszőt legeltettek a vizsgált terület közelében, a délkeleten fekvő telephelyről. Az állatok szabadon, tereléssel legeltek „ahol kaptak legelőt”, délre és északára behajtottak a telepre itatni, delelni, éjszakázni. 2007. december 11-től a gulya Csanádalberti határában karámban telet. 2008. június 10-e körül 140 üszőt és két bikát (Verbunk és Csákány) hajtottak a Rákos-Tótkomlósi út mellett, a vizsgált terület nyugati szélén, a volt TSZ telep és a madármegfigyelő torony között elhelyezkedő nyári állásra. Innen naponta kétszer kihajtva, terelve, de szakaszonként legeltettek ősziig. Az észak-déli és a kelet-nyugati csatornák képezték a szakaszok határát. Először a délnyugati szakaszban kezdték, majd az északnyugatiban folytatták. A Zsombok-éri (észak-dél irányú) csatornától keletre eső szakasz július végén került sorra, de ekkor már nagyon ki volt égve, főleg a keleti része. A legeltetés szervezésénél fontos szempont volt, hogy a legelő állatok ne veszélyeztessék a fészkelő madarakat. Ajánlatos lenne a puszta gémeskútjait felújítani, és ott itatni az állatokat, mert ekkor nem kellene minden alkalommal a telepre behajtani. A behajtás ugyanis erősen rongálja a telep környékén a gyepet.

Legeltetés 2009-ben (Kotymán László szóbeli közlése alapján)

2009-ben csak július 16-tól legelt 136 tehén és 102 borjú a vizsgált területen. Szeptember 21-én pedig máshová kellett szállítani az állatokat, mert a legelő addigra teljesen kiégett. Általában nem így szoktak itt legeltetni. Jellemző, hogy az adott év időjárása és egyéb szervezési tényezők miatt változtatni kell a legeltetési rendet. Általában a legeltetés szervezője megvizsgálja a gyepet, és így dönti el, hogy a gulya mikor, hol, mennyi ideig legeljen.



1. ábra. A vizsgált terület (a Montág-mocsár) elhelyezkedése a KMNP Csanádi-puszták egységében.

2. Módszerek

A munkát területbejárással kezdtük 2009. június 2-án, amikor Kotymán László bemutatta a területet, és az ott folyó kezelést. A KMNP Igazgatóság rendelkezésünkre bocsátotta a térképezendő terület lehatárolását (ld. 1. ábra), valamint a következő térképek és légifotók georeferált, digitális változatait:

- 1:10 000 léptékű EOVS topográfiai térkép 28-133, 28-134, 28-311, 28-312 szelvényei,
- a 2005-ben készült ortofotó 06646 és 06648 számú szelvényei.

A terepmunka első szakaszát 2009. július 6, 7 és 8-án, a második szakaszát július 22-én végeztük. Szeptember 22-én, a terepi adatok digitalizálása után egy kiegészítő, ellenőrző bejárást tettünk. A térképezendő terület nagyjából 8 egyenlő téglalapra osztottuk, amelyeket részletesen bejártunk.

Összesen 377 pontot jelöltünk meg a terepen GPS-sel, mindenütt feljegyzéseket készítettünk. 93 pontban 4x4 m-es cönológiai felvételt készítettünk. Ezek közül 52 pontban készült fotó is, általában négy irányban (észak, kelet, dél, és nyugat). A megjelölt pontokat ArcView 3.2 GIS program segítségével megjelenítettük a légifotón, és a terepfeljegyzések segítségével lehatároltuk és digitalizáltuk a foltokat. Az attribútum táblázatban foltonként adtuk meg az adatokat, amelyek a tematikus térképek elkészítéséhez szükségesek voltak (domináns ÁNÉR kód, Natura 2000 kód, természetesség). A foltokat egy táblázat segítségével jellemeztük, amelyben a következő oszlopok szerepeltek: sorszám, jellemző ÁNÉR 2007 kód(ok), domináns ÁNÉR kód, a folt mérete

(ha), Natura 2000 élőhelykód, szöveges jellemzés, fajlista, természetesség (Németh-Seregélyes skálán), védett, vagy invazív faj előfordulása, a foltba eső megfigyelési pontok, a felvételező monogramja. A fajlistában előforduló domináns és jellemző fajok tömegességét is jelöltük (5: tömeges, 4: gyakori, 3: szórványos, 2: ritka, 1: néhány egyed). Az ÁNÉR besorolásnál és a természetesség megállapításánál az Élőhelyismereti Útmutató (Bölöni és mts., 2003) leírását vettük alapul, az egyes bizonytalanságokat, eltéréseket az élőhelytípusonkénti jellemzésnél részleteztük. A cönológiai felvételeket cluster analízis segítségével csoportosítottuk (SynTax programcsomag, százalékos különbözőségi index, csoportátlag algoritmus). A csoportokat jellemeztük. A felvételek reprezentatív értéke és térbeli elhelyezkedése alapján kiválasztottunk 21 monitorozó pontot. A vizsgálatok részletes eredményei megtalálhatók a „Margóczy K., Bátori Z. és Zalatnai M. (2009): A Körös-Maros Nemzeti Park Csanádi-puszták területén lévő Montág-mocsár vizsgálata. SZTE Ökológiai Tanszék, Szeged, KMNP Igazgatóság, Szarvas” című kutatási jelentésben.

Ebben a publikációban a térképezés legérdekesebb eredményeit ismertetjük, és a monitorozásra kiválasztott cönológiai felvételeket közöljük. A fajok tudományos neveinek használatánál Király (2009), a társulások tudományos neveinek használatánál Borhidi (2003) munkáját követjük.

3. Eredmények

3.1. A térképezés eredményei

Az egyszerűsített élőhelytérkép a 2. ábrán látható. Az alábbiakban jellemezzük a talált élőhelytípusokat.

A1 Állóvízi sulymos, békalencsés, rucaörömös, tócsagazos hínár

A csatornában volt néhol egy kevés hínár, két helyen közönséges rencét (*Utricularia vulgaris*) is találtunk. 2009 szeptember végére a mélyebb csatornarészek is teljesen kiszáradtak.

B1a Nem tűzegképző nádasok, gyékényesek és tavikákások

Csak egyetlen kicsi foltban volt domináns élőhelytípus. Ez a folt (141) egy mesterséges, szögletes, ásott gödör. *Typha latifolia*, *Phragmites australis*, *Glyceria fluitans*, *Alisma plantago-aquatica* fordult elő benne. Ezen kívül a csatornában voltak több helyen nádas, gyékényes és tavikákás foltok, valamint a nagy kiterjedésű szikes mocsár dominálta foltokban mozaikot alkottak ezek a fajok.

B2 Harmatkásás, békabuzogányos mocsári-vízparti növényzet

B3 Vízparti virágkákás, csetkákás, vízi hídörös, mételykórós mocsarak

Mindkét élőhelytípus csak töredékesen jelent meg a csatornában és a szikes mocsár dominálta foltokban.

B5 Nem zsombékoló magassásrétek

A szikes mocsár (B6) dominálta foltban több helyen volt 10-20 m átmérőjű *Carex melanostachya* folt. A 66 és 130 sz. foltban pedig *Carex riparia* is előfordult kisebb mennyiségben.

B6 Zsíókás és sziki kákás szikes mocsarak

A harmadik legkiterjedtebb élőhelytípus. Összterülete több, mint 150 ha. A *Bolboschoenus maritimus* mellett nagyon gyakran az *Agrostis stolonifera* és az *Elecharis palustris* (*Eleocharis uniglumis*-t csak egyetlen helyen, a 39. foltban találtunk) volt a domináns faj. Leggyakrabban tarackos tippános vagy csetkákás mátrixba ágyazódtak a mocsári fajok (*Schoenoplectus lacustris*, *Typha latifolia*, ritkán *Phragmites australis*) foltjai. Júliusban a tarackos tippán üde, zöld, sűrű gyepet alkotott, a csetkák állományai nagyjából már elszáradtan hevertek, kisebb részben pedig feltehetőleg a víz levonulása után újra kihajtottak. Az élőhelytípusban előforduló további mocsári fajok: *Galium palustre*, *Juncus gerardii*, *Lycopus europaeus*, *Lythrum virgatum*, *Mentha pulegium*, *Oenanthe silaifolia*, *Scutellaria hastifolia*, *Teucrium scordium*, *Typha angustifolia*, *Veronica scutellata*. A mocsárban júliusban már sehol sem volt vízborítás. A kiszáradt felszínen kihajtottak a szikes élőhelyek fajai (*Atriplex prostrata*, *Chenopodium chenopodioides*, *Lotus tenuis*, *Rorippa sylvestris* ssp. *kernerii*), valamint gyomjellegű fajok (*Carduus nutans*, *Cirsium arvense*, *Rumex crispus*, *Solanum nigrum*, *Taraxacum officinale*, *Xanthium italicum*). Az ebbe az élőhelytípusba sorolt foltokról sokszor nehéz volt eldönteni, hogy nem inkább az F2 (tarackos tippános) vagy a B3 (csetkákás) kategóriába kellene-e inkább sorolni? A foltok erősen mozaikosak voltak, de ez a légifotón egyáltalán nem látszott, és a mintázat nem volt térképezhető.

BA Csatornák, szabályozott patakok, mesterséges tavak parti zónájában és közvetlen partközeli víztestében kialakult fragmentális mocsarak és kisebb hínarasok

A csatornában - többnyire csak a partjain - közönséges mocsári vegetációt találtunk (*Bolboschoenus maritimus*, *Butomus umbellatus*, *Juncus compressus*, *Lycopus europaeus*, *Phragmites australis*, *Schoenoplectus lacustris*, *Typha latifolia*). Följegyeztük a parti kitermelt földhányáson előforduló gyomfajokat is (pl.: *Arctium lappa*, *Euphorbia cyparissias*, *Hordeum hystris*, *Tripleurospermum perforatum*).

F1a Ürmöspuszták

A térképezett terület második leggyakoribb élőhelytípusa. Mintegy 198 ha-on találtuk meg. Többnyire finom mozaikot alkotott a szikerekkel és vakszikes foltokkal. A típusos ürmös fajok: *Artemisia santonicum*, *Festuca pseudovina*, *Gypsophila muralis*, *Limonium gmelinii* ssp. *hungaricum*, ebben az élőhelytípusban fordult elő az őszi csillagvirág (*Scilla autumnalis*) is. Nagyon gyakori volt, hogy az ürmösben réti fajok jelentek meg, elsősorban az ecsetpázsit (*Alopecurus pratensis*), a sziki üröm pedig lehúzódott a szikerekbe és a vakszikekbe. Sokszor nem is lehetett megállapítani, hogy az ecsetpázsit özönlötte el az ürmöst az időszakosan magasabb vízállás miatt, vagy az üröm húzódott le a szikes rétből és vakszikbe a sók kimosódása miatt. Hasonlóképpen a sziki üröm sok helyen keskenylevelű sással (*Carex stenophylla*) keveredett. Gyakran láttunk elmosódó padkás mintázatot is.

F1b Cickórós puszták

Az ide sorolt foltok nem voltak tipikus cickórósok. Azokat a foltokat soroltuk ide, amelyek kilügződött, üröm nélküli, de az ürmös helyén megjelenő, száraz gyepi fajokat tartalmaztak. A vizsgált terület keleti részén voltak olyan másodlagos jellegű sovány csenkeszes gyepesek, ahol a légifotón a kaszálás miatt semmi foltosság nem látszott, de a terepen járva is csak helyenként lehetett látni pár szál sziki ürömöt, ecsetpázsitosabb, vékony perjésebb foltokat, néhol ligeti zsályát, farkas kutyatejet. Ezt a nagy kiterjedésű, jellegtelen, de nem gyomos gyepet soroltuk ebbe a kategóriába. Az északnyugati részen pedig néhány erősebben legelt, bizonytalan eredetű, sovány csenkeszes gyep került ebbe a kategóriába.

F2 Szikes rétek

A legnagyobb kiterjedésű élőhelytípus. 205,5 ha-on találtuk meg. Érdeemes megjegyezni, hogy Molnár Zsolt 1992-ben szinte pontosan ennyi (200-250 ha) szikes rét előfordulását említi a Nagy Zsombék területéről. Gyakori volt a csaknem monodomináns ecsetpázsitos, amelybe mint mátrixba ágyazódtak az ürmös szigetek vagy a mocsári fajok dominálta foltok. Az átmeneti élőhelyeket töltötték ki, az ürmös felőli oldalon az ürmös fajai, a mocsár felőli oldalon pedig a mocsári fajok keveredtek bele. Helyenként a tarackos tippan volt domináns.

F4 Űde mézpázsitos szikfokok

Nagyon kevés mézpázsitot (*Puccinellia limosa*) találtunk. Az ebbe az élőhelytípusba sorolt 1,4 ha-ból 0,6 ha *Carex stenophylla* dominálta szikfok volt. Ilyen, keskenylevelű sásos jóval több is előfordult, de mivel általában finom mozaikot alkotott az ürmösökkel, a domináns élőhelytípus az ürmös lett.

F5 Padkás szikesek és szikes tavak iszap- és vakszik növényzete

Egyik foltban sem lehetett domináns élőhelytípusként megjelölni, bár sok helyen határozottan elkülöníthető volt. A bárányparéj (*Camphorosma annua*) viszonylag kevés helyen (9 foltban), főleg a terület délnyugati részén fordult elő kisebb foltokban az ürmös szigetek szikereiben és vakszikes szegélyeiben. A legtöbb ilyen élőhelyen sokkal gyakoribb volt a *Lepidium ruderales*, *Polygonum aviculare* és a *Portulaca oleracea*. Találtunk kopár vakszikeket is, de sókiválást nem észleltünk. A 275-ös foltban találtunk csak néhány szál *Salsola soda*-t ecsetpázsitosban. Az élőhelytípus erősen összemosódott az általában *Carex stenophylla* dominálta szikerekkel és szikfokokkal.

H5a Kötött talajú sztyeprétek

Igazán értékes löszgyepet nem találtunk. Összterületük mindössze 16,7 ha, a térképezett 43 folt közül csak 4 nagyobb 1 ha-nál, de ezek is eléggé degradáltak. Általában előfordultak a löszgyepekben a következő fajok: *Festuca rupicola*, *Galium verum*, *Salvia nemorosa*, valamint ritkábban a *Filipendula vulgaris*, *Thymus pannonicus*, *Fragaria vesca*, *Koeleria cristata*, *Phlomis tuberosa*, *Salvia austriaca*, és a *Thesium ramosum*. Mindig voltak bennük közönséges szárazgyepi fajok, mint az *Euphorbia cyparissias*, *Lotus corniculatus*, *Medicago falcata*, *Medicago lupulina*, *Poa angustifolia*, *Trifolium campestre*, *Trifolium pratense*, *Trifolium repens*. Minegyikben voltak gyomok is, leggyakrabban a következő fajok: *Carduus nutans*, *Cirsium arvense*, *Cirsium vulgare*, *Convolvulus arvensis*, *Cynodon dactylon*, *Elymus repens*, *Eryngium campestre*, *Plantago lanceolata*.

OC Jellegtelen (gyomos) száraz- vagy félszáraz gyepek

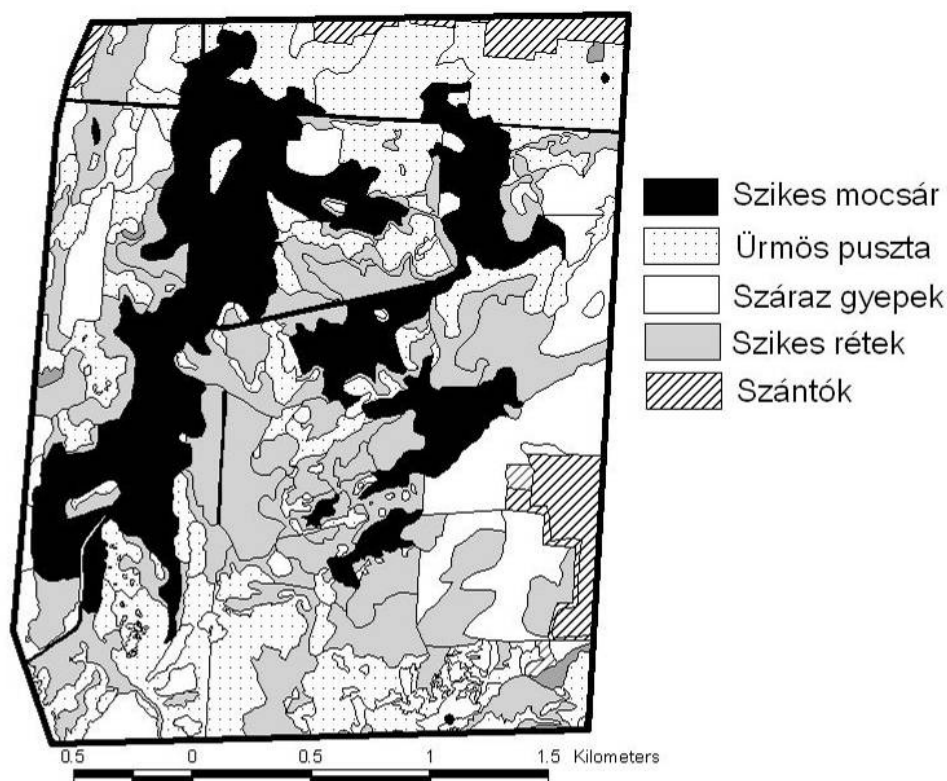
Ide soroltuk a területen található néhány parlagot. Ezek viszonylag jól regenerálódtak, de másodlagos jellegük még jól felismerhető volt. Az eperfás gémeskút és a TSZ hodály melletti degradált gyepek is OC besorolást kaptak.

T1 Nagytáblás szántók

A térképezett terület északi és keleti oldalán nyúlt be néhány jelenleg is művelt szántó.

T10 Tanyák

Egy elhagyott (82. folt) és egy telephelynek használt tanya (182. folt) volt területen.



2. ábra. A Montág mocsár 2009-ben készített, egyszerűsített élőhelytérképe.

3.2. A kiválasztott monitorozó pontok felvételei

A rendszeres monitorozásra úgy választottunk ki 21 pontot, hogy a terület legjellemzőbb 7 vegetációtípusát jól reprezentálják, és a vizsgált területen minél egyenletesebben szóródjanak szét. Sokkal több felvétel kijelölése nem volt célszerű, mert ha újrafelvételzésük túl sok időt igényel, nem megvalósítható a rendszeres monitorozás. Az alábbiakban élőhelytípusonként közöljük a felvételeket.

(1) Szikes mocsár (1-7 felvétel)

Az első felvétel egy *Carex melanostachya* dominálta magassásos. A *Bolboschoenus maritimus* csak a 2., és 6. felvételben az uralkodó faj, a többiben az *Agrostis stolonifera* a domináns, mellette gyakori az *Eleocharis palustris* és az *Alopecurus pratensis* is. Jellemző továbbá a *Beckmannia eruciformis*, de a *Bolboschoenus maritimus* is több felvételben előfordul. Csak a fajösszetétel alapján helyesebb lenne szikes réteket tekinteni ezeket a felvételeket, azonban erre a vegetációtípusra nagyon jellemző volt a mozaikosság, a tarackos tippán és csetkáká dominálta

mátrixban gyékény, tavi káka és zsióka foltok ágyazódtak, de ez a felvételekben nem látszik. Feltételezhető, hogy nedvesebb években ezek a mocsári fajok alkotta foltok záródnak.

A monitorozó pont sorszáma	1	2	3	4	5	6	7
<i>Agrostis stolonifera</i>		5	75	10	60	20	50
<i>Bolboschoenus maritimus</i>	2	70		0,1	0,1	80	
<i>Carex melanostachya</i>	95						10
<i>Eleocharis palustris</i>	0,5		0,1	10	20		40
<i>Beckmannia eruciformis</i>		3		0,1	20		
<i>Alopecurus pratensis</i>			20	0,1			0,1
<i>Rumex crispus</i>	1	1	3				0,1
<i>Pholiurus pannonicus</i>				5			
<i>Mentha pulegium</i>			3				
<i>Veronica scutellata</i>		2					0,1
<i>Oenanthe silaifolia</i>	0,1	0,1	1				
<i>Portulaca oleracea</i>				1			
<i>Alopecurus geniculatus</i>				1			
<i>Eleocharis uniglumis</i>				1			
<i>Galium palustre</i>		1					
<i>Lysimachia nummularia</i>		1					
<i>Phragmites australis</i>						1	
<i>Schoenoplectus lacustris</i>						1	
<i>Lycopus europeus</i>			0,5				
<i>Inula britannica</i>			0,1				
<i>Rorippa sylvestris</i> ssp. <i>kernerii</i>			0,1				
<i>Atriplex prostrata</i>				0,1			
<i>Epilobium parviflorum</i>			0,1				
<i>Scutellaria hastifolia</i>	0,1						
<i>Setaria viridis</i>				0,1			
<i>Teucrium scordium</i>		0,1					
<i>Typha latifolia</i>		0,1					

(2) Ürmös puszták (8-10 felvétel)

A *Festuca pseudovina* és az *Artemisia santonicum* a két meghatározó, domináns faj. Konstansnak tekinthető a *Limonium gmelinii* ssp. *hungaricum* és a *Podospermum canum*. A réti fajok (*Alopecurus pratensis*, *Carex stenophylla*, *Inula britannica*) megjelenése kilúgozódásra, a *Cynodon dactylon* jelenléte pedig degradációra utal.

A monitorozó pont sorszáma	8	9	10
<i>Festuca pseudovina</i>	50	60	25
<i>Artemisia santonicum</i>	40	20	15
<i>Carex stenophylla</i>	1	5	10
<i>Puccinellia limosa</i>	0,1	2	
<i>Podospermum canum</i>	0,5	0,1	0,1
<i>Limonium gmelinii</i> ssp. <i>hungaricum</i>	0,1	0,1	
<i>Allium scorodoprasum</i>	0,1	0,1	
<i>Alopecurus pratensis</i>		0,1	
<i>Poa angustifolia</i>	0,1		
<i>Portulaca oleracea</i>			0,1
<i>Plantago lanceolata</i>	0,1		
<i>Gypsophila muralis</i>			0,1
<i>Scilla autumnalis</i>			0,1
<i>Trifolium</i> sp.			0,1

(3) Ürmös puszta és szikes rét átmenete (11-13 felvétel)

Ez a vegetációtípus viszonylag gyakori volt, és a klasszifikáció is külön csoportba sorolta ezeket a felvételeket. Az *Artemisia santonicum* és a *Festuca pseudovina* mellett mindig jelentős a *Carex stenophylla* és/vagy az *Alopecurus pratensis* előfordulása. A további fajok között is vegyesen vannak az ürmös és a szikes rétek fajai.

A monitorozó pont sorszáma	11	12	13
<i>Artemisia santonicum</i>	30	40	60
<i>Carex stenophylla</i>	30		20
<i>Alopecurus pratensis</i>	0,1	30	
<i>Festuca pseudovina</i>	0,5	3	20
<i>Inula britannica</i>		10	
<i>Limonium gmelinii</i> ssp. <i>hungaricum</i>			1
<i>Plantago lanceolata</i>		0,3	
<i>Podospermum canum</i>	0,1	0,1	
<i>Agrostis stolonifera</i>		0,1	
<i>Gypsophila muralis</i>	0,1		
<i>Polygonum aviculare</i>	0,1		
<i>Scilla autumnalis</i>	0,1		
<i>Alyssum alyssoides</i>	0,1		

(4) Cickóros puszták

Az ide sorolt felvételekben a *Festuca pseudovina*, és mellette gyakran a *Poa angustifolia* dominál. Jellemző fajok még az *Achillea setacea* és a *Galium verum*. Itt is megjelennek a réti fajok (*Alopecurus pratensis*, *Inula britannica*), és a legeltetés hatására a *Cynodon dactylon*.

A monitorozó pont sorszáma	14	15	16
<i>Festuca pseudovina</i>	20	70	30
<i>Poa angustifolia</i>	25	20	50
<i>Achillea setacea</i>	20		0,1
<i>Alopecurus pratensis</i>	20		
<i>Galium verum</i>	7		5
<i>Carex stenophylla</i>		5	
<i>Cynodon dactylon</i>			5
<i>Lotus tenuis</i>	0,1	1	
<i>Verbena officinalis</i>	1		
<i>Cirsium vulgare</i>		0,5	
<i>Inula britannica</i>			0,1
<i>Rumex crispus</i>	0,1		
<i>Mentha pulegium</i>	0,1		
<i>Veronica scutellata</i>			0,1
<i>Limonium gmelinii</i> ssp. <i>hungaricum</i>	0,1		
<i>Podospermum canum</i>	0,1		
<i>Allium scorodoprasum</i>			0,1
<i>Carduus nutans</i>			0,1
<i>Polygonum aviculare</i>			0,1
<i>Taraxacum officinale</i>	0,1		
<i>Cirsium arvense</i>	0,1		
<i>Convolvulus arvensis</i>	0,1		
<i>Conyza canadensis</i>			0,1
<i>Crepis biennis</i>	0,1		
<i>Geranium rotundifolium</i>			0,1
<i>Trifolium campestre</i>	0,1		

(5) Szikes rétek (17, 18. felvétel)

Elsősorban az ecsetpázsitosok kerültek ide. Az *Alopecurus pratensis* mellett az *Elymus repens*, *Inula britannica*, *Carex stenophylla* a jellemző, de nagy kiterjedésben találtunk monodomináns ecsetpázsitosokat is. Az *Agrostis stolonifera* és az *Eleocharis palustris* alárendelt szerepet játszik.

A monitorozó pont sorszáma	17	18
<i>Alopecurus pratensis</i>	80	70
<i>Eleocharis palustris</i>	15	
<i>Carex stenophylla</i>		5
<i>Artemisia santonicum</i>		3
<i>Festuca pseudovina</i>		1
<i>Puccinellia limosa</i>		1
<i>Elymus repens</i>	1	
<i>Beckmannia eruciformis</i>	0,1	
<i>Podospermum canum</i>		0,1
<i>Allium scorodoprasum</i>		0,1
<i>Rorippa sylvestris</i> ssp. <i>kernerii</i>		0,1
<i>Taraxacum officinale</i>		0,1
<i>Trifolium</i> sp.		0,1

(6) Lössgyepek

A felvételezés idején az ürmös szigetekbe ágyazódó sok apró löszgyepfolt messziről felismerhető volt a sárgán virágzó *Galium verum*-ről. A *Festuca rupicola* mellett a *Poa angustifolia* volt a domináns, de helyenként feldúsult a *Bromus inermis* is. A *Cynodon dactylon* és az *Achillea setacea* állandó faj volt. Jellemző volt a *Salvia nemorosa*, *Phlomis tuberosa*, *Thymus pannonicus*, *Koeleria cristata*, *Filipendula vulgaris*, de a *Fragaria viridis* és az *Elymus hispidus* csak 1-1 helyen fordult elő. Szikes élőhelyek fajai is előfordultak (*Limonium gmelini*, *Lotus glaber*). Gyakori gyom volt a *Carduus nutans*.

A monitorozó pont sorszáma	19	20	21
<i>Festuca rupicola</i>	35	75	75
<i>Galium verum</i>	40	5	
<i>Thymus pannonicus</i>	10	5	0,1
<i>Cynodon dactylon</i>	3	5	3
<i>Filipendula vulgaris</i>	5	3	
<i>Poa angustifolia</i>			5
<i>Phlomis tuberosa</i>		5	
<i>Koeleria cristata</i>	2	2	

<i>Achillea setacea</i>	2	1	0,1
<i>Dactylis glomerata</i>			2
<i>Elymus repens</i>	1		
<i>Potentilla argentea</i>	0,1		0,5
<i>Carduus nutans</i>	0,1	0,1	
<i>Euphorbia cyparissias</i>		0,1	0,1
<i>Plantago lanceolata</i>	0,1		
<i>Elymus hispidus</i>			0,1
<i>Ajuga genevensis</i>			0,1
<i>Astragalus austriacus</i>			0,1
<i>Medicago falcata</i>			0,1
<i>Thesium ramosum</i>			0,1

A kiválasztott monitorozó pontok adatai:

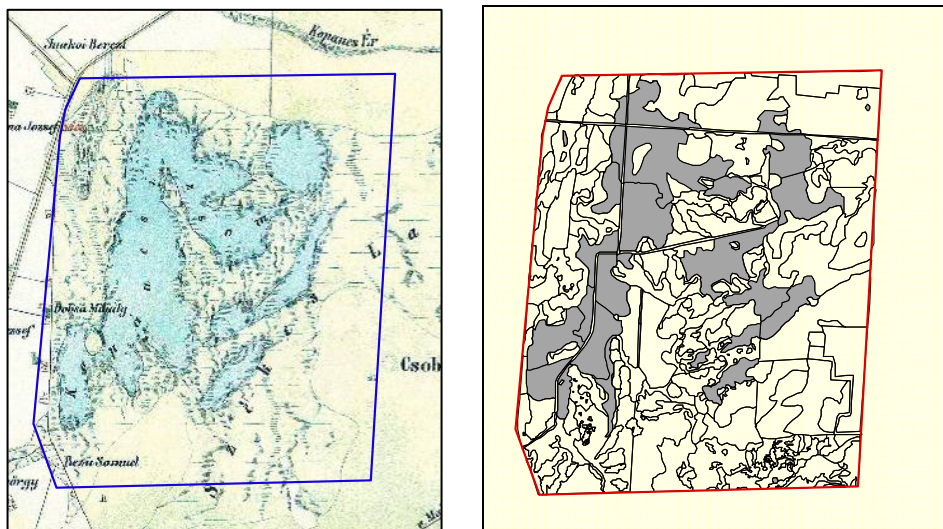
Sorszám	Dátum	EOVE	EOVN	ÁNÉR
1	06-JUL-09	773079	113133	B5
2	06-JUL-09	773262	112803	B6
3	06-JUL-09	773215	112320	B6
4	07-JUL-09	771676	112810	B6
5	07-JUL-09	771705	112156	B6
6	22-JUL-09	771349	111325	B6
7	07-JUL-09	772126	112901	B6
8	06-JUL-09	772971	112621	F1a
9	07-JUL-09	773447	113443	F1a
10	08-JUL-09	772487	110848	F1a
11	07-JUL-09	772553	112797	F1a-F2
12	07-JUL-09	772834	112990	F1a-F2
13	22-JUL-09	771523	111202	F1a-F2
14	07-JUL-09	771456	112813	F1b
15	22-JUL-09	771553	110854	F1b
16	06-JUL-09	773456	112901	F1b
17	22-JUL-09	771571	110961	F2
18	08-JUL-09	772668	111283	F2
19	07-JUL-09	772284	112348	H5a
20	22-JUL-09	772328	112112	H5a
21	08-JUL-09	773105	111117	H5a

4. Diskusszió

4.1. Általános értékelés

A térképezett terület a tiszántúli puszták egyik legértékesebb területe. Jellemző rá a szikes mocsarak nagy kiterjedése. Szembetűnő, hogy ha egymás mellé tesszük a 2. Katonai Felmérés (1863) térképét, amely az első kellő részletességű térkép a területről, és a 2009-es térképezésnél szikes mocsár (B6) ÁNÉR kategóriába sorolt foltok ábrázolását, akkor meglepően azonos mintázatot kapunk (3. ábra), annak ellenére, hogy a kétféle ábrázolás teljesen független egymástól, és csaknem másfél évszázad választja el őket. Igazoltuk tehát azt az állítást, hogy a Montág pusztán a mocsarak kiterjedése nem, csak a vízborítás ideje változott (Molnár, 2007).

A térképezés idején meglehetősen száraz volt az időjárás, különösen a tavasz. Az előző télen sem esett annyi csapadék, hogy hosszú ideig vízborítás lett volna a pusztán. Július elején már csak a csatornában volt víz. Így a szikes mocsarak csak foltokban tartalmaztak mocsári fajokat (zsiókát, tavi kákát, gyékényt), nádat pedig csak elvétve láttunk. Padkás szikesek több helyen is előfordultak, de a padkák általában elmosódottak voltak. Általában jellemző volt az egyes vegetációtípusok egymásba mosódása: ecsetpázsit az ürmösben, az ürmő lehúzódása a szikfokokba és a szikerekbe. A szikes rétek fajai, az ecsetpázsit és a tarackos tippán szinte mindenütt előfordult a mocsaraktól, az ürmösig, de néha még a löszgyepekben is volt egy kevés ecsetpázsit. Mindezek ellenére a terület vegetációja igen magas természetességű, a változó időjárási viszonyokhoz messzemenően alkalmazkodni képes.



3. ábra. A mocsarak ábrázolása a Második Katonai Felmérés (1863-64) térképén és a 2009-ben szikes mocsár kategóriába sorolt területek (szürke foltok).

4.2. Veszélyeztető tényezők és degradációs jelenségek

Az előző értékelésben a vegetációtípusok összemosódásáról írtunk. Ez az egyik legszembetűnőbb degradációs jelenség, amit a hidrológiai viszonyok megváltozása okoz. Feltételezhetően a csatornázás után a puszta évtizedekig kilúgozódott, majd a csatorna lezárása után (vízes élőhely rekonstrukció) hirtelen újra magasabb lett a vízszint. Csak feltételezés, hogy a vakszikék és a szikfokok vegetációja szegényedett el ezen változások következtében, hiszen a csatornázás előtti időből nem rendelkezünk mennyiségi adatokkal; ezek a vegetációtípusok azonban feltűnően hiányoznak. A Szabadkígyósi-pusztán végzett, megismételt botanikai és talajtani felvételezés alapján megállapították, hogy 2006-ra, 1979-hez viszonyítva, egyértelműen csökkent a talaj szikessége, ami a növényzet változásában is jól kimutatható. A vegetáció alapján azonban az is látható, hogy az élőhely üdőbb, vízesebb lett 1979-hez viszonyítva (Margóczi és mts. 2009).

Veszélyeztető tényezőként a nem megfelelő legeltetési gyakorlat is szerepelhet, de ma ez nem tűnik számottevőnek.

4.3. Kezelési javaslatok

Mivel a hidrológiai változások a vegetációt erősen befolyásolják, nagyon jó lenne adatokkal rendelkezni a csatornák vízszintjét és a talajvízszintet illetően. Elegendőnek látszik 1-2 vízmérce felállítása a csatornában, valamint 2-3 talajvízszint észlelő kút fúrása és rendszeres észlelése, hogy a mindenkori vízszintek és a vegetáció állapotának összefüggését jobban lehessen érteni.

A jelenlegi gyakorlat, miszerint a pusztára keletről érkező vizeket egyáltalán nem engedik továbbfolyni, mindenképpen támogatandó, hiszen ennél jobban a természetes viszonyokat megközelíteni nem lehet. Egyet lehet érteni azzal is, hogy a meglévő mélyebb csatornákat nem temetik be, hogy még szárazság esetén is legyen bennük víz az állatok számára. A kisebb csatornák már jelentőségüket veszítették, szinte már csak a mocsári fajok keskeny sávja jelzi őket. El lehet ugyan tüntetni őket, de megmaradásuk sem befolyásolja jelentősen a vizek mozgását. Megjegyezzük azonban, hogy csak rövid ideig, és teljesen száraz állapotban figyeltük meg a pusztát, ezért ebben tévedhetünk is.

A jelenlegi legeltetés gyakorlata nem tűnik problémásnak, de nagyon jó lenne adatokat gyűjteni a régi legeltetés gyakorlatáról, és azt minél hívebben kellene követni. Biztosnak látszik azonban, hogy a legalkalmasabb az a legeltetés, amikor a hozzáértő gulyás, aki tapasztalatból ismeri az állatok igényeit és a gyepterbírását, mindig az adott helyen és időben dönti el, hogy hol és mennyi ideig legeltet (adaptív management módszere). Az erre képes, magas tudású szakembert azonban meg kell becsülni, anyagilag is! Jó ötletnek tűnik a gémeskutak újra használatba vétele, így jobban lehetne a régi legeltetési gyakorlatot követni. Víztisztasági problémák így adódhatnak, de nem valószínű, hogy a kutak vize rosszabb lenne, mint a csatornáké.

Reményeink szerint a kijelölt 21 monitorozó pont évenkénti felvételezése egy embernek mindössze két napi terepmunkát jelent, így minden évben elvégezhető. Vízsztintadatokkal, és az évi legeltetési renddel összevetve a puszta vegetációdinamikájának jobb megértéséhez vezethet.

Monitorozás térképezéssel (javaslat). A térképezésnél nem tudtuk feltüntetni a nagy kiterjedésű B6 és F2 foltok finomabb mintázatát, mert az nem látszott a légifotón. A foltok ilyen léptékű térképezése GPS segítségével pedig irreálisan több időt vett volna igénybe. Érdemes lenne azonban kijelölni egy sokkal kisebb területet, ahol ilyen igen finom léptékű térképezést is meg lehetne valósítani monitorozási céllal. Erre a legalkalmasabb talán a terület közepén, a derékszögben meghajló csatorna által határolt, maximum 400x200 m-es, (vagy inkább kisebb) terület.

5. Összefoglalás

A Montág-mocsár egy szikes lapos, amely egy nagy kiterjedésű löszháton alakult ki a Tiszántúl déli részén. A terület a Körös-Maros Nemzeti Park Csanádi puszták részegységéhez tartozik. A vegetáció vizsgálatának az volt a célja, hogy elkészüljön egy aktuális vegetációtérkép a területről, és monitorozó pontokat jelöljünk ki, ahol a hidrológiai változások és a vizes élőhely rekonstrukció vegetációra gyakorolt hatását lehet nyomon követni. Egy 3x2.4 km-es területről készítettünk élőhelytérképet ÁNÉR kategóriák használatával. A térképezés alapja egy 2005-ben készült légofotó volt. A növényzetet 93 cönológiai felvétel segítségével dokumentáltuk, 4x4 m-es négyzetekben a növényfajok borításértékét becsültük. A következő főbb vegetációtípusokat írtuk le: szikes mocsarak (B6), ürmöspuszták (F1a), cickóros puszták (F1b), szikes rétek (F2), löszgyepek (H5a). Gyakoriak voltak ezen élőhelytípusok átmeneteit tartalmazó növényállományok. Eredményeink alátámasztják azt az állítást, hogy az utóbbi évszázadban nem változott a szikes mocsarak kiterjedése a területen, mivel az 1863-ban készült térképen ábrázolt mocsarak kiterjedése és mintázata csaknem azonos a 2009-ben szikes mocsár (B6) vegetációtípusba sorolt foltokéval. A természetes vízviszonyok megőrzése vagy helyreállítása kell hogy a természetvédelmi kezelés fő célkitűzése legyen. A fő mesterséges csatorna végleges lezárása 1997-ben jól szolgálja ezt a célt. A legeltetési rendszernek a hagyományos módszert kell követnie, amennyire csak lehetséges.

6. Irodalom

- Borhidi A. (2003): Magyarország növénytakarai. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Böloni J., Kun A. és Molnár Zs. (2003): Élőhelyismereti Útmutató 2.0 Kézirat, Vácrátót, <http://www.novenyzetiterkep.hu/eiu/>
- Deák J. Á. (2010): Csongrád megye kistájainak élőhelymintázata és tájökölógiai szempontú értékelése. PhD Értekezés, Földtudományok Doktori Iskola, SZTE, Szeged.
- Gajdács P. (1896): Tót-komlós története. Gyoma, Kner Nyomda
- KMNP (2006): Montág-pusztai élőhelyrekonstrukció. Kézirat.
- Király G. (ed.) (2009): Új magyar füvészkönyv. Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, Jósavfő.
- Margóczy K., Rakonczai J., Barna Gy. és Majláth I. (2009) Szikes növénytakarások összetételének és talajának hosszú távú változása a Szabadkígyósi pusztán. Csicsüm 5: 71-84.
- Margóczy K., Bátori Z. és Zalatnai M. (2009): A Körös-Maros Nemzeti Park Csanádi-puszták területén lévő Montág-mocsár vizsgálata. Kutatási jelentés. SZTE Ökológiai Tanszék, Szeged, KMNP Igazgatóság, Szarvas.
- Molnár Zs. (1996): A Pitvarosi-puszták és környékük vegetáció- és tájtörténete a középkortól napjainkig. Natura Bekesiensis 2: 65-97.
- Molnár Zs. (2007): Történeti tájökölógiai kutatások az Alföldön.- PhD Értekezés, Pécs.
- Palugyay I. (1855): Békés-Csanád, Csongrád és Honth vármegyék leírása, Pest.
- Sümei P., Molnár A., Szilágyi G. (2000): Szikesedés a Hortobágyon. Természettudományi Közöny 131 évf. 5. füzet pp. 213-216.
- Tóth T., Kuti L., Fűrész I., Kabos S. (2001): A sófelhalmozódás tényezőinek változása a hortobágyi „Nyírlapos” mintaterület talajainál. Agrokémia és Talajtan 50. 3-4. pp. 409-426.

Authors' addresses:

Margóczy Katalin, margoczy@bio.u-szeged.hu;

Bátori Zoltán, Zalatnai Márta

Szegedi Tudományegyetem Ökológiai Tanszék, Szeged

Cönológiai vizsgálatok Biharugra környéki mocsári területeken

Penksza Károly - Házi Judit - Héjja Péter - Nagy Anita - Bajor Zoltán - Sutyinszki Zsuzsanna -
Malatinszky Ákos - Szentes Szilárd

Abstract

Coenological investigations on wetlands around Biharugra: Coenological investigations were prepared in the Kis-Sárrét territory of Körös-Maros National Park, in the wetlands of Sző meadow, Kisvátyoni swamp and Kis-Gyantéi swamp. The plant association types *Achilleo setaceae-Festucetum pseudovinae*, *Agrostio stoloniferae-Alopecuretum*, *Typhetum angustifoliae*, *Bolboschoenetum maritimi* and *Hydrochari-Utricularietum* were observed in details. Based on the evaluation of nature conservation value categories we can state that the most valuable plant association types are the *Typhetum angustifoliae* and the *Bolboschoenetum maritimi* stands. Considering relative ecological value categories, the area called Kis-Gyanté is the most valuable one. As a result of habitat reconstruction, stands appear in a more mosaic-like pattern, with several association types on the dammed area.

Key words: relative ecological value categories

Összefoglalás

A Körös-Maros Nemzeti Park Kis-Sárréti tájegységben Sző-rét, Kisvátyoni-mocsár és Kis-Gyantéi-mocsár és környékének cönológiai vizsgálatát végeztük el. A társulások közül a szik legelő (I: *Achilleo setaceae-Festucetum pseudovinae* Soó (1933) 1947 corr. Borhidi 1996), az ecsetpázsitos szikirét (II: *Agrostio stoloniferae-Alopecuretum* (Soó 1933 corr. Borhidi 2003)), keskenylevelű gyékényes (III: *Typhetum angustifoliae* (Soó 1927) Pignatti 1953, sziki kákás (IV: *Bolboschoenetum maritimi* Egger 1933), és a rence-békatutajhínár (VI: *Hydrochari-Utricularietum* Borhidi & al. 1998) vizsgálata során a keskenylevelű gyékényes és a sziki kákás társulás természetvédelmi értéke adódott legnagyobbak.

A relatív ökológiai mutatók alapján történő értékelés során a Kis-Gyantéi-mocsár területe mutatkozik legértékesebbnek.

A rekonstrukciós munkák során a visszaduzzasztott területen az élőhelyek mozaikosabban jelentek meg, társulások sora jelenik meg.

Kulcsszavak: cönológiai felvétel, relatív ökológiai mutatók, védett fajok, növénytársulások

Bevezetés

Az alföldi növényzetet tekintve Békés megye az egyik legváltozatosabb tájegységbe tartozik. E tarka kép kialakulása számos természetalkító tényező komplex hatására vezethető vissza. Ezek közül döntőek a klimatikus és edafikus viszonyok (Bodrogyó 1980). A Vésztő környéki területek az Alföld egyik legmélyebben fekvő területei, melyek évezredek át jelentős

kiterjedésű mocsárvidékek voltak. Az állandó vízborítású területeken nagy kiterjedésű agyagfelületek képződtek. A magasabban fekvő, csak időszakos vízborítású felszínen találhatók a szikesek különböző változatai (Andó 1973).

A terület évi középhőmérséklete 10.2-10.4 °C, ami a vegetációs időszak átlaghőmérsékletét tekintve 17-17.2 °C körül alakul. A maximum és minimum értékeket figyelembe véve az évi abszolút maximumok átlaga 34.5-34.7 °C, míg a téli abszolút minimumok átlaga eléri a (-17,5) - (-17,8) °C-ot. A napsütéses órák száma átlagosan 2000 óra. A terület csapadékmennyisége 350 mm körüli. A felhőzöttség 55-60%. (A 20%-nál kisebb felhőzöttségű napok száma 70 nap, míg a 80%-nál nagyobbaké 100-110 nap). A hótakarós napok száma 34-36 nap és ezeken a napokon a maximális hó vastagság 18 cm. Az első fagy időpontja általában október 19-20, míg az utolsó április 15. A fagyos napok száma 176-177 nap körüli (Réthy 1990). Az uralkodó szélirány az északi, illetve a déli, amit elsősorban az Erdélyi Szigethegység és az Északi-Középhegység közötti csatornahatás szab meg. Az átlagos szélesség 2.5-3 m/s (Andó 1973).

A terület szikesével számos szerző foglalkozott (Rapics 1927a, 1927b, Tímár 1952a, 1952b, 1954a, Bodrogyó 1965, 1966, Bodrogyó és Horváth 1969, Bagi 1991).

A lösz területek kutatását többek között Molnár (1992, 1996, Molnár és Bíró 1994, Csathó 1986, Sípos és Varga (1996) végezte.

A vizsgált terület általános élőhely-térképezését Penksza et al. (2006) készítették el. A Dél-Tiszántúl élőhely-térképezési adatait Penksza et al. (1997a, 1997b, 2005) Nagy és Penksza (2006, 2007), Nagy et al. (2007a, 2007b) dolgozataiból ismerhetjük meg. A terület gyomviszonyairól Balogh et al. (2005, 2006a, 2006b, 2008) közölnek adatokat, külön kitérve a gyepek gyomviszonyaira. A terület löszgyepi kutatási eredményeiről Herczeg et al. (2004, 2005, 2006a, 2006b, 2006c) számolnak be, kitérve a kunhalmok vegetációjára is (Penksza et al. 2005). A helyi legelők vizsgálatáról Kiss et al. (2008) közölnek új adatokat. Kapocsi (1997a, 1997b) a Holt-Sebes-Körös több szakaszának vegetációját tárja fel.

Kertész (1989, 1992, 1995, 1996) és Kapocsi et al. (1998) számos adatokat közölnek a Biharugrai Tájvédelmi Körzet flórájáról és vegetációjáról.

A Kis-Gyanté területén élőhely rekonstrukciós munkát is végeztek, zsillippel visszatartva és szabályozva a vízszintet. A visszaduasztott terület nagysága jelentősen megnőtt és kérdésként merült fel, hogy ez hogyan jelentkezik a vegetációban.

Anyag és módszer

A Biharugra környékén elterülő 3 mocsári terület botanikai feldolgozását végeztük el. Ezek a területek a Körös-Maros Nemzeti Park Kis-Sárrét törzsterületén helyezkednek el. A vizsgált három mocsár és környezete a következő volt: 1: Sző-rét, 2: Kisvályoni-mocsár, 3: Kis-Gyantéi-mocsár.

Területegységenként 50-50 db. 2x2 m-es cönológiai felvételt készítettünk, GPS pontjait pontosan megadva. A botanikai felvételezéseket 2009. június 12.- 2010. szeptember 15. között készítettük. Jelen munkában a leginkább jellemző vegetációtípusok eredményeit közöljük részletesen.

A társulások közül a sziki legelő (I: *Achilleo setaceae-Festucetum pseudovinae* Soó (1933) 1947 corr. Borhidi 1996), az ecsetpázsitos szikirét (II: *Agrostio stoloniferae-Alopecuretum pratensis* (Soó 1933 corr. Borhidi 2003), keskenylevelű gyékényes (III: *Typhetum angustifoliae* (Soó 1927) Pignatti 1953, sziki kákás (IV: *Bolboschoenetum maritimi* Egger 1933), és a rence-békatutajhínr (VI: *Hydrochari-Utricularietum vulgaris* Borhidi & al. 1998) vegetációtípusokat hasonlítjuk össze részletesebben.

A társulások jellemzésére Borhidi-féle (1995) relatív ökológiai mutatók közül a relatív vízigény (WB) és a relatív nitrogénigény értékszámait (NB), valamint a szociális magatartás típusokat alkalmazzuk. A területeket összehasonlítottuk a relatív ökológiai mutatók alapján a relatív vízigény (WB), a relatív nitrogén igény (NB) és a szociális magatartási típusok alapján (SBT) is.

Eredmények

A területeken kevés védett fajt találtunk: *Aster sedifolius*, *Plantago schwarzenbergiana*. Az özönfajok mennyisége is viszonylag kicsi volt: *Bidens frondosa*, *Asclepias syriaca*, *Amorpha fruticosa*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Xanthium italicum*.

A területen a következő társulások fordulnak elő:

- I. *Achilleo setaceae-Festucetum pseudovinae* Soó (1933) 1947 corr. Borhidi 1996
- II. *Carici vulpinae-Alpecoretum pratensis* (Máthé & Kovács M. 1967) Soó 1971 corr. Borhidi 1996
- III. *Typhetum angustifoliae* (Soó 1927) Pignatti 1953
- IV. *Bolboschoenetum maritimi* Egger 1933
- V. *Glycerietum maximae* Hueck 1931
- VI. *Hydrochari-Utricularietum vulgaris* Borhidi & al. 1998
- VII. *Agrostio-Deschampsietum caespitosae* Újvárosi 1947 *Festuca arundinacea* fáciese
- VIII. *Puccinellietum limosae* Magyar ex Soó 1933
- IX. *Camphorosmetum annuae* Rapaics ex Soó 1933
- X. *Schoenoplectetum tabernaemontani* Soó 1947
- XI. *Phragmitetum communis* Soó 1928 enm. Schmale 1939
- XII. *Caricetum acutiformis* Egger 1933
- XIII. *Caricetum melanostachyae* Balázs 1943
- XIV. *Salvio nemorosae-Festucetum rupicolae* Zólyomi ex Soó 1964
- XV. *Typhetum latifoliae* G. Lang 1973
- XVI. *Junco inflexi-Menthetum longifoliae* Lohmayer 1953 *Juncus inflexus* fáciese
- XVII. *Junco inflexi-Menthetum longifoliae* Lohmayer 1953 *Juncus conglomeratus* fácies
- XVIII. *Agrostio-Deschampsietum caespitosae* Újvárosi 1947
- XIX. *Caerietum vesicariae* Br.-Bl. & Denis 1926
- XX. *Caricetum vulpinae* Soó 1927 *caricetosum otrubae* Lájer 2002
- XXI. *Agrostio stoloniferae-Beckmannietum eruciformis* Rapaics et Soó 1930

Az 1. ábrán a három mintaterületről származó, öt társulásban felvételezett adatokat összesített formában elemezzük. A felvételek Sző-rét, Kisvátyoni-mocsár, és Kis-Gyantéi-mocsár területen készültek, jellemzően azonos társulásokban.



1. ábra A vizsgált társulások fajainak szociális magatartás (SMT) típusok szerinti megoszlása

Az *Achilleo setaceae-Festucetum pseudovinae*, sziki legelő társulás felvételeiben a kompetitor fajok (C) aránya a társulásokban 46,1%, a természetes zavarástűrők aránya 2,8% (DT), a generalisták (G) 2,8%, a természetes pionírok (NP) 2,8%, a ruderalis kompetitorok (RC) 5,5%, a specialisták (S) 5,3%, a ritka specialisták (RS) 0,6 %. Legkisebb arányban a természetes gyomok (W) szerepelnek 0,6% értékkel.

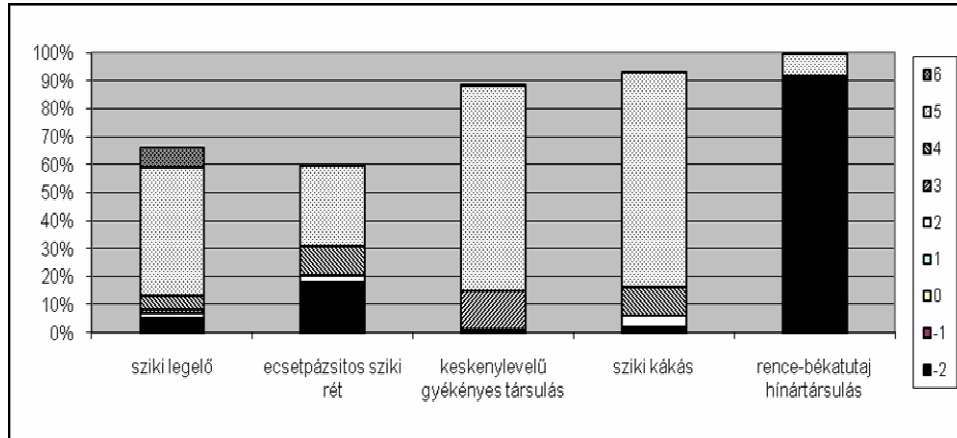
Az *Agrostio stoloniferae-Alopecuretum pratensis*, ecsetpázsitos szikirét társulásban összesített értékek a következők. A kompetitor fajok aránya 31%, a természetes zavarástűrők 3,1%, a generalisták 8, %, a természetes pionírok 0,1%, a rudeális kompetitorok 18,5%, a specialisták 1,1%, a természetes gyom aránya 0,3% volt.

A *Typhetum angustifoliae*, keskenylevelű gyékényes társulásban a kompetitor fajok aránya kiugróan magas 76,4%. A természetes zavarástűrők 0,8%, a generalisták 0,3%, a természetes pionírok 13,5%, a rudeális kompetitorok. A specialista és a ritka specialista növényfajok nem szerepelnek a felvételekben. A természetes gyomok aránya is csekély, 0,2%. Ez azt mutatja, hogy a társulás természetközeli.

A *Bolboschoenetum maritimi*, sziki kákás társulás felvételeiben a természetes kompetitor fajok aránya szintén magas 79%. A társulás természetközeli állapotát mutatja, hogy kis mennyiségben vannak jelen a természetes zavarástűrők (3,8%). A generalisták aránya nagyobb (9%). A gyomok mennyisége alig éri el az 1% -ot.

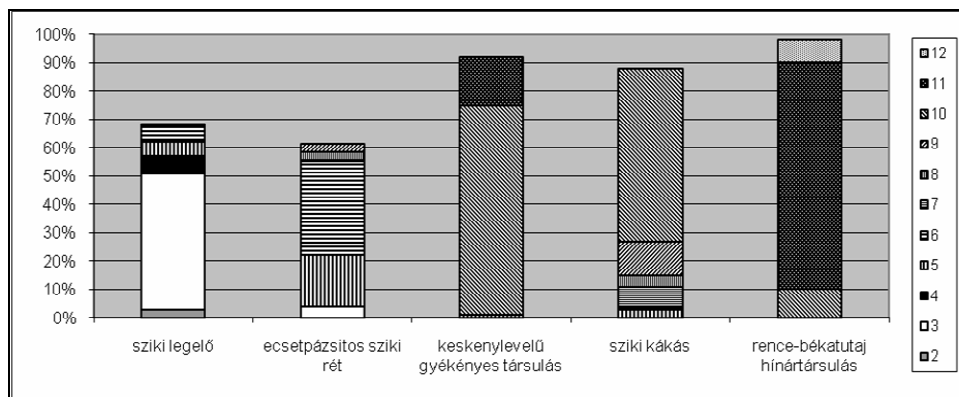
A *Hydrochari-Utricularietum vulgaris* (Borhidi et al. 1998) rence-békatutajhínár társuláscsoportban a természetes pionírok mennyisége a legnagyobb (89,2 %). A kompetitorok aránya 9%.

A szociális magatartási típusoknak megfelelően alakul a természetességi értékszámok (VAL értékek) megoszlása is (2. ábra), amely az egyes vegetáció típusok számszerű értékét fejezi ki. Az adatok a szociális magatartási típusok szerinti természetességi állapotot mutatják. A keskenylevelű gyékényes és a sziki kákás társulás természetvédelmi értéke adódott legnagyobbnak, míg a legkisebb értéket a rence-békatutajhínár társulás érte el. (2. ábra).



2. ábra A vizsgált társulások VAL érték szerinti megoszlása

A 3. ábrán a relatív talajvíz, illetve talajnedvesség indikátorszámait szerint vizsgáltuk a társulásokat.



3. ábra A vizsgált társulások relatív vízigény (WB) szerinti eloszlása.

Az első oszlopban látható értékek az *Achilleo setaceae-Festucetum pseudovinae* társulás relatív talajvíz, illetve talajnedvesség indikátorszámait mutatja, ami alapján a nedvességjelző súlypontosan a jól átszellőzött nem vizenyős talajok növényei, csupán 1% értéket mutatnak. Legmagasabb arányban a szárazságtűrő fajok, alkalmilag üde termőhelyeken is előfordulnak csoport tagjai borítják a talajfelszínt. Ebből arra következtethetünk, hogy a növényzet egyértelműen a szárazabb kategória társulásai közé sorolható.

A második oszlopban vizsgált növényzet az *Agrostio stoloniferae-Alopecuretum pratensis*, adatai találhatók. A növényzet itt jellemzően szárazságtűrő – talajvízjelző növényekből áll. A félüde termőhelyek növényei 18%-ban, az üde termőhelyek növényei 29% -os aránnyal jelennek meg.

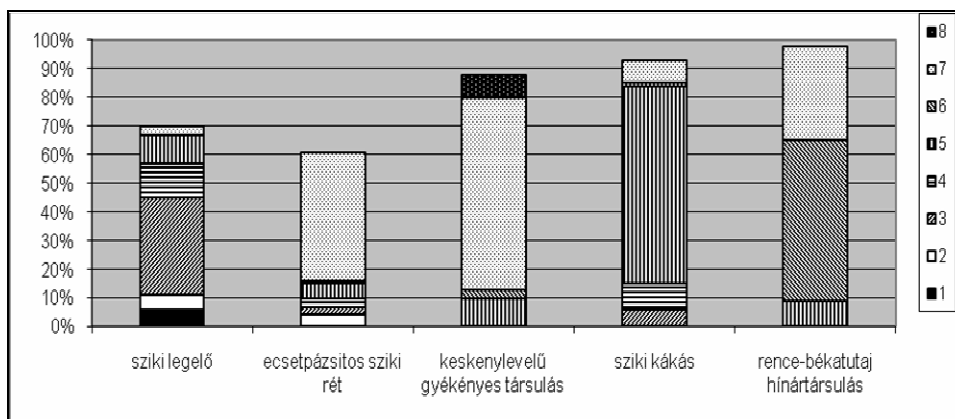
A harmadik oszlopban a *Typhetum angustifoliae* társulásokból felvételezett adatok láthatóak. A skálán az adatok a talajvízjelző- alámerülő vizi növények kategóriái között találhatók,

tehát egyértelműen tükröződik a keskenylevelű gyékényes kötődése a nedves élőhelyhez, a szinte állandó vízborításhoz. Legmagasabb értéket a változó vízállású rövidebb ideig kiszáradó termőhelyek vízi növényei érték el 76% -os értékkel. Ezután a vízben úszó gyökerező vagy lebegő vízi szervezetek borítása következik 13% -kal. Ugyanakkor a talajvízjelző növények, súlypontosan átitatott (levegőszegény) talajok növényei és az alámerülő vízi növények csupán 1-1%-kal vannak jelen.

A *Bolboschoenetum maritimi* társulás legmagasabb értékeit a talajvízjelző növények kategóriájába 12% és a változó vízállású rövidebb ideig kiszáradó termőhelyek vízi növényei pedig 68% -ban részesülnek. A féltüde termőhelyek jellemző fajai 4%, az üde termőhelyek fajai 2%, a két nedvesség jelző kategória fajai 7% és 5%-ban részesül a borítottság értékeiből.

A *Hydrochari-Utricularietum vulgaris* társulás felvételeiben a fajok csupán három kategóriából vannak jelen. A változó vízállású rövidebb ideig kiszáradó termőhelyek vízi növényei 9%, a vízben úszó gyökerező vagy lebegő vízi szervezetek 80% és az alámerülő vízi növények 9%-os arányban fordulnak elő.

Az 4. ábrán a relatív nitrogén igény szerint értékeljük a társulások vizsgálatakor kapott értékeket.



4. ábra A vizsgált társulások relatív nitrogénigény (NB) szerinti eloszlása.

A nitrogénigény relatív értékszámai egy 9 fokozatú skálán jelennek meg. Az első oszlopban látható értékek jól mutatják, hogy a vizsgált társulásokban az *Achilleo setaceae-Festucetum pseudovinae* a relatív nitrogénigény értékszámainak eloszlása hogyan alakul.

A szélsőségesen tápanyagszegény helyek növényei, és az erősen tápanyagszegény termőhelyek növényei 5-5%-ban részesülnek. A mérsékelt oligotróf termőhelyek növényei ebben az oszlopban magas, 37%-os aránnyal vannak jelen. A szubmezotróf és mezotróf termőhelyek növényei 10-10%-ban adódnak. A tápanyagban gazdag termőhelyekre jellemző növények aránya mindössze 3%.

A második oszlopban az *Agrostio stoloniferae-Alopecuretum* társulás értékszámai szinte ugyanarra a spektrumra esnek, mint az előző értékek bár eloszlásukat tekintve súlypontosabbak annál. Itt az erősen tápanyagszegény termőhelyek növényei csupán 3%, a mérsékelt oligotróf és szubmezotróf termőhelyek növényei 4-4%-ban vannak jelen. A mezotróf fajok 5%, míg a tápanyagban gazdag termőhelyek jellemző növénycsoportja 46% borítási értékkel szerepel.

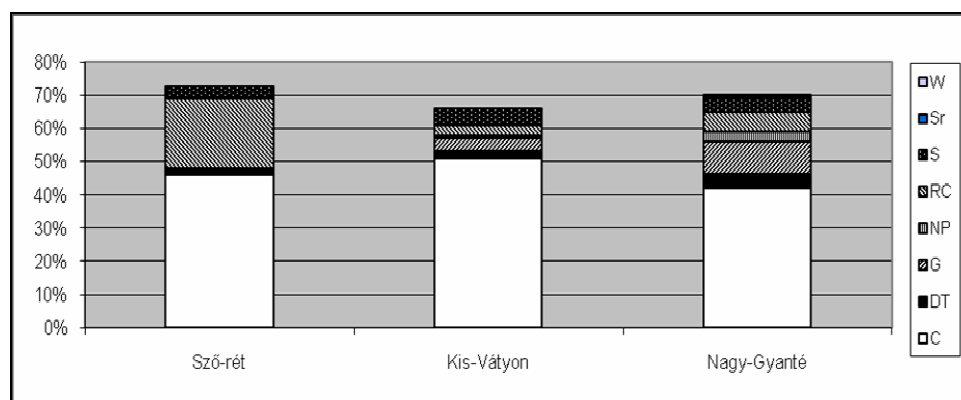
A harmadik oszlop értékei a skála alsó felére esnek, az első megjeleníthető adat a mezotróf fajok, 9%-os értékkel. A mérsékelt tápanyaggazdag termőhelyek növényei 3%-ot tesznek ki. Ebben az oszlopban a legjelentősebb értékkel a tápanyagban gazdag termőhelyek növényei csoport van, értéke 77%. A trágyázott talajok N jelző növényei 1%-os arányt érnek el.

A *Bolboschoenetum maritimi* társulásban felvett adatok ismét táguló spektrumot mutatnak. A mérsékelt oligotróf és szubmezotróf termőhelyek növényeinek borítása 5, illetve 9%. Legnagyobb értékű mezotróf termőhelyek növényeinek összesen 75%-os aránya, viszont találunk a trágyázott talajok N-jelző növényeiből is 1%-ot.

Az ötödik oszlopban lévő *Hydrochari-Utricularietum vulgaris* társulás értékei kevés kategóriába tartoznak, csupán 3 kategória figyelhető meg. Ezek közül a mezotróf termőhelyek növényei 9%-os aránnyal, majd a mérsékelt tápanyag gazdag termőhelyek növényei 55%-kal és végül a tápanyagban gazdag termőhelyek növényei 34%-kal.

A vizsgált társulások területenkénti összehasonlítása

Az 5. ábra a (*Achilleo setaceae-Festucetum pseudovinae*) sziki legelő társulás növényzetének megoszlását mutatja a szociális magartartás típusok szerint.



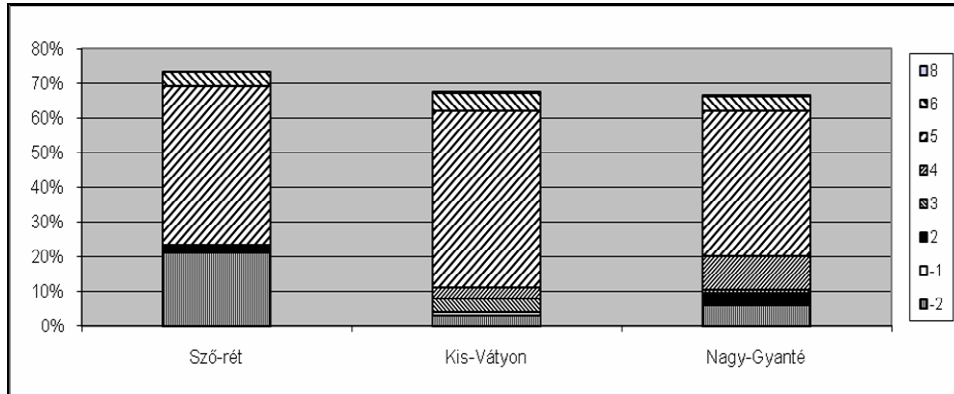
5. ábra: Sziki legelő társulás vizsgálata különböző élőhelyeken SZMT típusok szerint.

A Sző-réti társulásban a természetes kompetitorok aránya 48%. második helyen a rudeális kompetitorok állnak (20%), őket követik a specialisták 5%-kal, majd a természetes zavarástűrők 2%-os értékkel. A 2009-es évben ezt a területet juhlegelőként hasznosították, tapasztalható a túllegeltetés, a gyeperújuló erejénél magasabb mértékű kihasználtsága, amit a rudeális kompetitorok nagy aránya is jól jelez.

A Kisvátyoni gyeperújuló felvételek mutatják, hogy ezt a gyepterületet felhagyták. A természetes kompetitor fajok 51%-os értéke természetvédelmi szempontból jó. Fontos szólnunk a specialista fajokról is, melyek 8% -os arányt képviselnek. Ezen a legelőn több kategória képviselteti magát pl.: a természetes zavarástűrők 1%, a generalisták és természetes pionírok 4-4%, rudeális kompetitorok 3%, és a ritka specialista fajok mennyisége 1%.

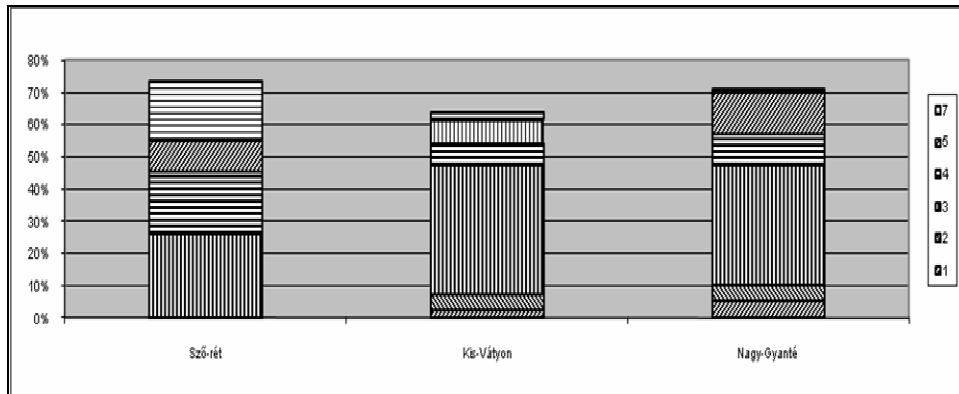
A Kis-Gyanté területen jól látszik, hogy több kategória is képviselteti magát, ám a legnagyobb aránnyal itt is a kompetitor fajok szerepelnek 42%-kal. A természetes zavarástűrők és a specialisták borítása 4-4%, a tág tűrésű generalistáké 9%, természetes pioníroké 2%, rudeális kompetitoroké 6%, ritka specialista fajok jelenléte a gyeperújuló jó

állapotára utal. Ezen a területen folyik ugyan állattartás, de a gyepek nincsenek túllegeltetve, degradálva. Ezt a tényt az 5. ábrán látható értékek is jól tükrözik.



6. ábra: A fajok VAL értéke szerinti megoszlása a társulásban.

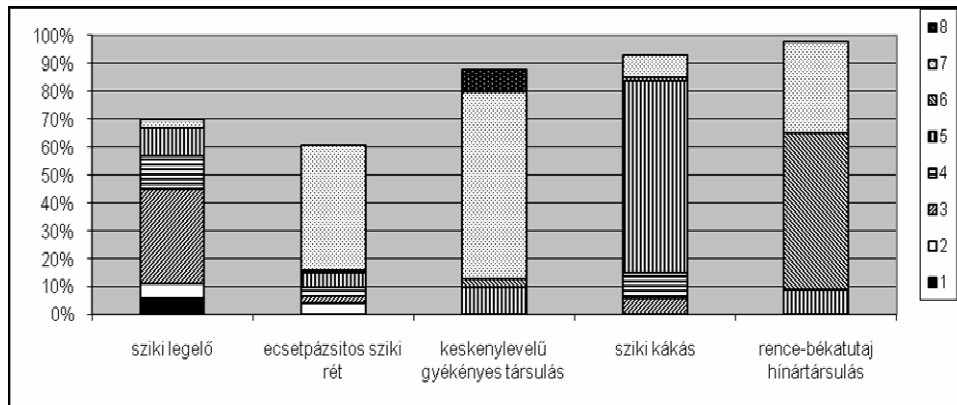
A szociális magatartási típusoknak megfelelően alakul a természetességi értékszámok megoszlása. A túllegeltetett sző-réti gyep értéke a legkisebb. A kisvátyoni tűnik a legértékesebbnek, de a kis-gyántéi térszínen fordul elő a legtöbb kategória (6. ábra).



7. ábra: A Nitrogén igény relatív értékszámai szerinti elemzés

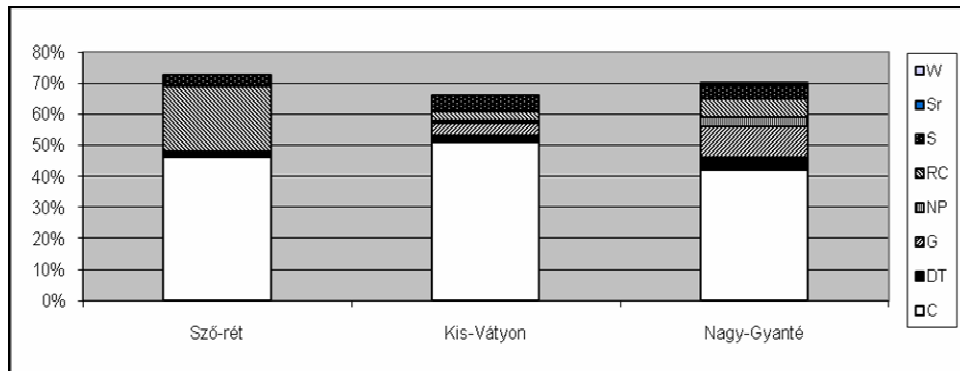
A relatív nitrogénigény megoszlás alapján a Sző-réten a mérsékelt oligotróf termőhelyek növényeinek borítása a legnagyobb. Ez a csoport 25%-os értékkel bír. A szubmezotróf termőhelyek növényei szintén magas 20%-os értékkel vannak jelen. A mezotróf termőhelyek növényei 12%, a tápanyagban gazdag termőhelyek növényei 18%-ot érnek el. Jól érzékeltetik az adatok, hogy ezen az élőhelyen a túlzott állattartás miatti szervesanyag terhelés kedvez a nitrogénkedvelő fajoknak, így azok nagyobb arányban hódítottak teret maguknak. A relatív nitrogénigény szerint a legdegradáltabb területnek a sző-réti felvételek adódtak, a legjobb állapotúnak a kis-gyántéi területek mutatkoznak. A kisvátyoni legelő értékei már nagyobb

spektrumon helyezkednek el. A szélsőségesen tápanyagszegény termőhelyektől- a tápanyagban gazdag termőhelyek növényekig találunk fajokat. A legnagyobb borítást a mérsékelt oligotróf termőhelyek növényei borították, 43%-ban.



9. ábra: A relatív talajvíz- illetve talajnedvesség indikátor számai (WB) szerinti megoszlás

A relatív vízigény szerint a sző-réti adatsor a szárazságtűrő növényekkel kezdődik. E kategória értéke viszont magas (50%). Következő a féltüde termőhelyek növényei (17%), és az üde termőhelyek növényei (8%). A kisvályoni értékek alakulása hasonló, de a félszáraz termőhelyek növényei: 10%-ot, míg az üde termőhelyek növényei 5%-ot borítanak. A kis-gyántéi felvételek %-os eloszlásai a következők: a szárazságtűrő növények 5%, míg a szárazságtűrő növények borítása 48%-os értékű. A félszáraz termőhelyek növényei 4%-os, 5: a féltüde termőhelyek növényei 6 %-os, az üde termőhelyek növényei 4%-os borítással vannak jelen. Kitűnően érzékelhető a növénytársulás jellemző fajainak azonos talajvíz vízviszonyokhoz való igazodása. Mindhárom esetben a hármas kategória növényei borították a legnagyobb arányban.

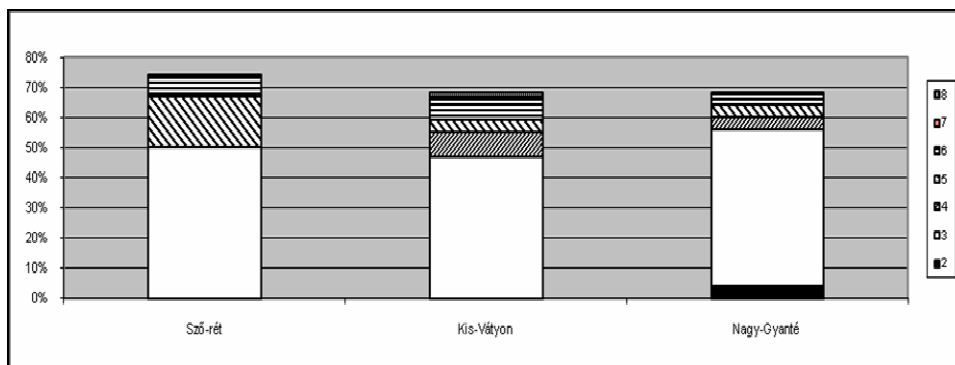


10. ábra Ecsetpázsitos szikirét vizsgálata különböző élőhelyeken SZMT értékek szerint

Az ecsetpázsitos szikirét társulásban felvételezett adatok, a szociális magatartási típusok szerint a következőképpen alakultak a Sző-réten. A kompetitorok aránya 5%. A természetes

zavarástűrók és a generalisták 1-1%. A rudeális kompetitorok aránya 20%. Ez a magas arány szoros összefüggésben áll a terület jelenlegi túllegeltetett mivoltával. A természetes gyomok aránya 3 %. A Kisvályon területén készült felvételekben a kompetitorok aránya 32%. Természetes zavarástűrók 3%, a generalisták 9%, a rudeális kompetitorok 21%, és specialisták 2%. A kisvályoni legelő értékei már valamelyest biztatóbbak, ám még mindig magas a rudeális kompetitorok aránya. A kis-gyántéi gyep természetes kompetitorainak aránya nagy, 40%. A természetes zavarástűrók 4%, a generalisták 11%, a rudeális kompetitorok 13%. A természetvédelmi szempontból negatív értéket képviselő rudeális kompetitorok aránya ezen a gyepen a legalacsonyabb. Ez köszönhető annak, hogy a területen mérsékelt legeltetést folytatnak, ami a gyep összetételének kedvező.

A szociális magatartási típusoknak megfelelően alakul a VAL értékek megoszlása alapján a túllegeltetett sző-réti gyep értéke kisebbnek adódik. A legértékesebbnek a kisvályoni felvételek.

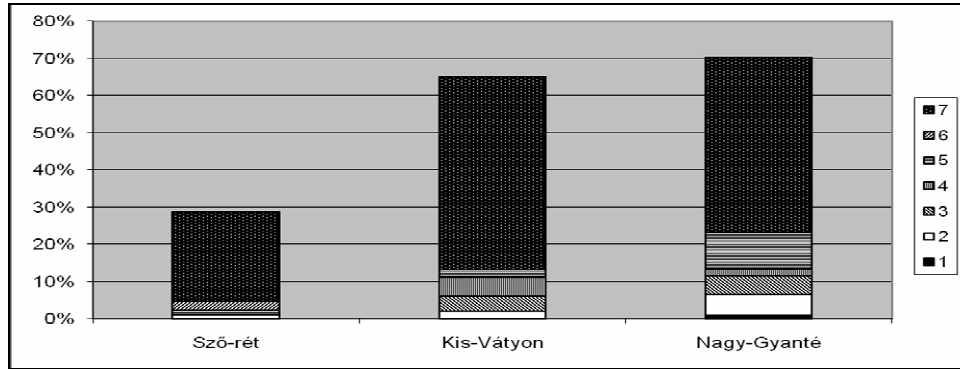


11. ábra: A relatív talajvíz- ill. talajnedvesség indikátor számai (WB) szerinti megoszlás

A relatív talajvíz, illetve talajnedvesség indikátorszámai szerinti elemzés a Sző-Réten az alábbi adatsort eredményezte. A társulást jellemzően a szárazságtűrő növények- változó vízállású, rövidebb ideig kiszáradó termőhelyek vízi növényei alkotják. A legtöbb növény az a félüde termőhelyek növényei közé tartozik (20%).

A kisvályoni adatok a következőképpen alakultak: szárazságtűrő növényfajok: 2%, félszáraz termőhelyek növényei: 1%, félüde termőhelyek növényei: 21%, üde termőhelyek növényei: 31%, nedvességjelző fajok: 3%, talajvízjelző növények: 7%. A társulás növényeinek nagy aránya tartozik a félüde termőhelyek növényei és az üde termőhelyek növényei közé.

A kis-gyántéi adatsor igen változatos eloszlást mutat. A szárazságtűrő növényfajok 9%, félüde termőhelyek növényei 10%, üde termőhelyek növényei 36%, a két nedvességjelző kategória fajtái 4%, illetve 7%, és talajvízjelző fajok. 3%-ot borítanak. Itt már elmondhatjuk, hogy a társulás fajtái az üde termőhelyek növényei közé tartoznak legnagyobb arányban.



12. ábra: A Nitrogén igény relatív értékszámai (NB) szerinti elemzés.

A relatív nitrogénigény értékszámai szerinti elemzés a Sző-rét ecsetpázsitos szikirét társulásában az alábbiak szerint alakul: az erősen tápanyag szegény termőhelyek növényei 1%, a mérsékelt oligotróf termőhelyek növényei 1%, a mezotróf termőhelyek növényei 2%, a mérsékelt tápanyag gazdag termőhelyek növényei 3%, a tápanyagban gazdag termőhelyek növényei 23%. A növényzet legnagyobb %-a a tápanyagban gazdag termőhelyek növényei kategóriába sorolható.

A kisvátyoni adatok a következők: erősen tápanyag szegény termőhelyek növényei 2%, mérsékelt oligotróf termőhelyek növényei 5%, szubmezotróf termőhelyek növényei 5%, mezotróf termőhelyek növényei 2%, tápanyagban gazdag termőhelyek növényei 51%. Tehát az előző termőhelyhez hasonlóan itt is a tápanyagban gazdag termőhelyek növényei képviselik a legnagyobb csoportot.

A kis-gyantéi mintaterületen is a tápanyagban gazdag termőhelyek növényei fordulnak elő legnagyobb arányban, bár a mezotróf termőhelyek növényei is viszonylag magas értéket képviselnek.

Értékelés

A területeket összehasonlítottuk a relatív ökológiai mutatók alapján, a relatív vízigény (WB), a relatív nitrogén igény (NB) és a szociális magatartási típusok alapján (SBT) is.

A szociális magatartási típusoknak megfelelően alakul a VAL értékek megoszlása is, amely az egyes vegetáció típusok számszerű értékét fejezi ki. Az adatok a szociális magatartási típusok szerinti természetességi állapotot mutatják. A keskenylevelű gyékényes és a sziki kákás társulás természetvédelmi értéke adódott legnagyobbaknak.

A szociális magatartási típusoknak megfelelően alakul a VAL értékek megoszlása alapján a túllegeltetett sző-réti gyepek értéke kisebbnek adódik. A relatív ökológiai mutatók alapján történő értékelés során a kis-gyantéi terület mutatkozik legértékesebbnek.

A terület alapvetően két csoportra osztható, a nedves társulások és a szárazabb, első sorban sziki legelőkre. A rekonstrukciós munkák során a visszaduzzasztott terület nagysága jelentősen megnőtt és ennek során mozaikos élőhely-típusok, társulások sora jelenik meg. A kezelés során, ami azt jelenti, hogy öszre leengedik a vizet a területről a gyékényes területeket is sikerült viasszaszorítani.

Köszönetnyilvánítás / Acknowledgement

Munkánkat a Körös-Maros Nemzeti Park Igazgatóság és a HABIT-CHANGE (2CE168P3) projekt támogatta.

These investigations were supported by the Körös-Maros National Park Directorate and the HABIT-CHANGE (2CE168P3) project.

Irodalom

- Andó M. (1973): Békés megye természeti földrajza. In: Békés megye gazdasági földrajza. Békéscsaba,
- Balogh Á. – Nagy A. – Penksza K. – Vona M. – Pottyondy Á. – Herczeg E. (2008): Data to the weed-composition of the Southern-Trans-Tisza protected area. Implementation of landscape ecology in new and changing conditions, Proceedings of the 14th International Symposium on Problems of Landscape Ecology Research, 4–7 October 2006, Stará Lesná, Slovakia ISBN 978–80–89325–03–0, pp. 29–34.
- Balogh Á. – Nagy A. – Vona M. – Pottyondy Á. – Herczeg E. – Malatinszky Á. – Penksza K. (2006a): Data to the weed composition of the Southern Trans-Tisza area. – Tájökológiai Lapok 4: 139–148.
- Balogh Á. – Tasi J. – Szentesi Sz. – Penksza K. (2006b): Dél-tiszántúli természetvédelmi terület gyepeinek természetvédelmi és gyepgazdálkodási értékelése. XXVI. Vándorgyűlés, Budapest, 2006. 11. 9–10. pp. 205–212. ISBN-13: 978-963-87343-0-3
- Balogh Á. – Nagy A. – Penksza K. (2005): Dél-tiszántúli védett területek gyomviszonyai I. – IV. Kárpát-medencei Biológiai Szimpózium kiadványkötete. pp. 237–243. ISBN 963 219 3334
- Bodroγκözy Gy. (1980): Szikes puszták és növénytakarójuk. Békés Megyei Múzeumok Közleményei, Békéscsaba, 6. 29-49. p.
- Bodroγκözy, Gy. - Horváth, I. (1969): Production examinations on plant associations of grass-lands with solonetz soil I. Effect of climatic and soil factors on dry matter, carbohydrate and nitrogen contents of Artemisio-Festucetum pseudovinae. Acta Biologica, Szeged, 15. 207-227. p.
- Bodroγκözy, Gy. (1965a): Ecology of the Halophytic Vegetation of the Pannonicum III. Results of the Investigation of the Solonetz of Orosháza. Acta Biologica, Szeged, 11. 3-25. p.
- Bodroγκözy, Gy. (1965b): Ecology of the Halophytic Vegetation of the Pannonicum IV. Investigations on the Solonetz Meadow Soils of Orosháza. Acta Biologica, Szeged, 11. 207-227. p.
- Bodroγκözy, Gy. (1966): Ecology of the Halophytic Vegetation of the Pannonicum V. Results of the Investigation of the "Fehértó" of Orosháza. Acta Botanica Academiae Scientiarum Hungaricae, Tomus, 12. 9-26. p.
- Borhidi, A. (1995): Social behaviour types, the naturalness and relative ecological indicator values of the higher plants in the Hungarian flora. Acta Botanica Academiae Scientiarum Hungaricae, 39. 97-181. p.
- Borhidi A. 2003: Magyarország növénytakarulásai. – Akadémiai Kiadó, Budapest, 610 pp.
- Csathó A. (1986): A Battonya Kistompapusztai löszrét növényvilága. In: Környezet- és Természetvédelmi Évkönyv, Natura, 7. 103-115. p.

- Herczeg E. – Barczy A. – Penksza K. (2006a): Examinations on the correlation between soil and plants in grasslands of the South –east Hungary (floristacasl summary and the vegetation of Sáp kurgan) – *Tájökológiai Lapok* 4: 95–102.
- Herczeg E. – Malatinszky Á. – Kiss T. – Balogh Á. – Penksza K. (2006b): Biomonitoring studies on salty pastures and meadows in south–east Hungary. – *Tájökológiai Lapok* 4: 211–220.
- Herczeg E. – Szentés Sz. – Penksza K. (2006c): A kunhalmok aspektusai. XXVI. Vándorgyűlés, Budapest, 2006. 11. 9–10. pp. 239–244. ISBN-13: 978-963-87343-0-3
- Herczeg E. – Potttyondy Á. – Penksza K. (2005): Cönológiai vizsgálatok eltérő gazdálkodású dél-tiszántúli löszgyepekben. – *Tájökológiai Lapok* 3: 259-265.
- Herczeg E. – Vona M. – Barczy A. – Penksza K. (2004): Botanikai és talajtani vizsgálatok dél-tiszántúli löszgyepekben. – XXV. Vándorgyűlés (Magyar Biológiai Társaság), Előadások összefoglalói. pp. 141–142.
- Kapocsi J. – Domán E. - Bíró I. - Forgács B. - Tóth T. (1998): Florisztikai adatok a Körös-Maros Nemzeti Park illetékességi területéről. *Crisicum*, 1. 75-83. p.
- Kapocsi J. (1997a): Vésztői Holt-Sebes-Körös, Cifra-ági-holtág növényzete. Kézirat, Szarvas.
- Kapocsi J. (1997b): A Holt-Sebes-Körös növényzete a Körös-Maros Nemzeti Park Vésztő-Mágori területén. Kézirat, Szarvas.
- Kertész É. (1989): A dobozi ártéri ligeterdők florisztikai vizsgálata. *Dobozi Tanulmányok*, Békéscsaba, 17-30. p.
- Kertész É. (1992): A Biharugrai Tájvédelmi Körzet vegetációjának áttekintése. Munkácsy Mihály Múzeum Természettudományi Adattár. I. sz. 2011-1991., Békéscsaba.
- Kertész É. (1995): Dél-Tiszántúli adatok a Körös-Maros Vidéki Természetvédelmi Igazgatóság illetékességi területéhez. Botanikai bibliográfia, Békéscsaba, 24 p.
- Kertész É. (1996): Adatok a Biharugrai Tájvédelmi Körzet flórájához (1986-1995). *Natura Bekesiensis* 2, Munkácsy Mihály Múzeum Kiadványa, Békéscsaba, 37-64. p.
- Kiss I. (1964): Az Adonis volgensis lelőhelyei és népies gyógyászati vonatkozásai Magyarországon. *Acta Academiae Pedagogiae Szegediensis*, Szeged, 25-51. p.
- Kiss I. (1968): Ösgyep-maradvány az Orosházi Nagytársáncan. *Acta Academiae Pedagogiae Szegediensis*, Szeged, 2. 39-61. p.
- Kiss T. - Herczeg E. - Szerdahelyi T. - Balogh Á. - Nagy A. - Malatinszky Á. - Penksza K. (2008): Botanikai vizsgálatok dél-tiszántúli löszgyepekben. XXVII. Vándorgyűlés, Budapest, 2008. 09. 25-26. pp. 179–184. ISBN: 978-963-87343-2-7
- Molnár Zs. - Bíró M. - Tóth T. (1995): A Cserebökényi-puszták Tájvédelmi Körzet kezelési-fenntartási tervet megalapozó botanikai, madártani és általános-természetvédelmi értékelése. Kézirat, Vácrátót, 59 p.
- Molnár Zs. (1992): A pitvarosi puszták növénytakarója, különös tekintettel a löszpusztagyepre. *Botanikai Közlemények*, 79. 19-27. p.
- Molnár Zs. (1996): A Pitvarosi puszták és környékük vegetáció- és tájtörténete a középkortól napjainkig. *Natura Bekesiensis* 2, Békéscsaba, 65-97. p.
- Nagy A. és Penksza K. (2006): Élőhely-értékelési lehetőségek dél-tiszántúli és verebgyházi területeken természetességi mutatók alapján. – *Tájökológiai Lapok* 4: 115–125.
- Nagy A. és Penksza K. (2007): A Vésztő-Mágor Természetvédelmi Terület élőhelytérképe, és környezetgazdálkodási-természetvédelmi értékelési lehetősége – *Tájökológiai Lapok* 5: 103–116.
- Nagy A. – Penksza K. – Laborczy A. – Kiss T. (2007): Possibilities for environmental management evaluation on the basis of habitat mapping. *Lucrări Ştiinţifice* 9(2): 117–124. ISSN 1453-1410.

- Nagy A. – Penksza K. – Laborczy A. – Kiss T. (2007): Habitat mapping of Vésztő–Mágorpuszta (South–East Hungary) protected natural area. *Lucrări Ştiinţifice* 9(2): 125–132. ISSN 1453-1410.
- Penksza K. - Kapocsi J. – Salamon G. – Gyalus B. (1997): A Körös-Maros Nemzeti Park egyes védett és védelemre tervezett területeinek botanikai felmérése és értékelése. Kutatási jelentés (kézirat), 62 p.
- Penksza K. - Kapocsi J. - Salamon G. - Kemény G. (1997c): Újabb adatok a Dél-Tiszántúl flórájához és vegetációjához. Körös-Maros Nemzeti Park Igazgatóság, Kutatási Konferencia, Szarvas, 1997. Okt. 31.
- Penksza K. – Vona M. – Herczeg E. (2005): Elterő gazdálkodás során fenntartott természetes gyepek botanikai és talajtani vizsgálata tiszántúli kunhalmokon. – *Növénytermelés* 54: 181–195.
- Rapaics R. (1927a): A szegedi és csongrádi sós és szikes talajok növénytársulásai. *Botanikai Közlemények*, 24. 12-29. p.
- Rapaics R. (1927b): A közép-tiszavidéki szikes talajok növényközvetkezetei. *Debreceni Szemle*, 1. 194-210. p.
- Simon T. (2000): A magyarországi edényes flóra határozója. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest. 846 p.
- Varga-Sipos J., Varga Z. (1996): Phytocenology of semi-dry grasslands in the Aggtelek karst area (N. Hungary). In: *Research in Aggtelek National Park and Biosphere Reserve* (Eds.: Tóth E., Horváth R.) 59-78.
- Tímár L. (1952a): A Délkelet-Alföld növényföldrajzi vázlata. *Földr. Ért.*, 1. 489-511. p.
- Tímár L. (1952b): Egyéves növénytársulások a Szeged környéki szikesek iszapján. *Ann. Biol. Univ. Hung.*, 2. 311-321. p.
- Tímár L. (1954): Adatok a Tiszántúl (Crisicum) flórájához. *Ann. Biol. Univ. Hung.*, 2. 491-499. p.

Authors' addresses:

Szent István Egyetem,
Környezet és Tájgazdálkodási Intézet,
Természetvédelmi és Tájökológiai Tanszék
H-2103 Gödöllő, Páter K.u. 1.

1. táblázat Az *Achilleo setaceae-Festucetum pseudovinae* társulás cönológiai tabellája

(Sz: Sző-rét, V: Kisvátyn, Gy: Kis-Gyánté)

Table 1. Coenological relevés of the association *Achilleo setaceae-Festucetum pseudovinae*

(Sz: Sző-rét, V: Kisvátyn, Gy: Kis-Gyánté)

Mocsár jel Sorszám GPS pont száma		SZ/ 1 219	V/ 6 081	V/ 9 084	V/ 9 090	V/ 9 091	V/ 26 109	V/ 28 112	V/ 29 111	V/ 35 161	V/ 36 162	V/ 37 163
Festuca	pseudovina	25	65	65	10	10	25	15	5	65	10	5
Agropyron	repens	15	5	5	2	5	5	2				
Artemisia	santonium	20	2	2		20	3	2			10	50
Limonium	gmelini	5	4	4	15	4	5	5	3	15	10	15
Bromus	mollis	2				2						
Cynodon	dactylon	5				5			2			
Koeleria	crinata				2	1		4	1			
Poa	angustifolia				10					3		
Peucedanum	officinale							10	5			
Cerastium	dubium					10	5	1	2	2		10
Plantago	schwarzenbergiana						1					
Lotus	angustissimus					2		2	1			
Achillea	collina					1		1				
Gypsophila	muralis					2		4	3			5
Polygonum	aviculare					2		2				1
Pholiurus	pannonicus							1				
Ventenata	dubia				15			2				
Aster	sedifolius								60			
Myosotis	stricta								1			
Veronica	arvensis								1			
Alopecurus	pratensis				2					2	5	
Carex	stenophylla				2						25	
Podospermum	canum											
Achillea	setacea											
Plantago	lanceolata											
Trifolium	angulatum											
Trifolium	striatum											
Galium	verum											
Lotus	tenuis											
Cardaria	draba											
Juncus	compressus											
Plantago	tenuiflora											
Pholiurus	pannonicus											
Potentilla	argentea											
Plantago	maritima											
Puccinellia	distans			65								

1. táblázat folytatása

Mocsár jel Sorszám GPS pont száma		GY/ 1 122	GY/ 2 123	GY/ 4 125	GY/ 5 126	GY/ 13 137	GY/ 14 140	GY/ 15 141	GY/ 18 144	GY/ 47 215	GY/ 48 216	GY/ 49 217	GY/ 50 218
Festuca	pseudovina	40	35	40	40	30	35	30	55	30	25	10	60
Agropyron	repens	2	2		2								
Artemisia	santonium		2	2		5	8	8	5	8	20	15	15
Limonium	gmelini	1	1	5	1		3	4	5	4	2	4	3
Bromus	mollis	1	1	2	2	3	10	5		5			3
Cynodon	dactylon	5	3	2	25								
Koeleria	cristata	3	3	2	3	1		5		5		3	
Poa	angustifolia	1	2	1	2								
Peucedanum	officinale												
Cerastium	dubium	1	2	1	1	1	1	8		8			4
Plantago	schwarzenbergia												
Lotus	angustissimus	2	2	1	1			1		1			
Achillea	collina												
Gypsophila	muralis												2
Polygonum	aviculare										2		
Pholiurus	pannonicus												
Ventenata	dubia	1											
Aster	sedifolius												
Myosotis	stricta												
Veronica	arvensis				1								
Alopecurus	pratensis												
Carex	stenophylla						1		1		2	4	
Podospermum	canum	2	2	1	1	1	2		3		1	2	1
Achillea	setacea	2	8	2	1	2	4	20		20			
Plantago	lanceolata		1										
Trifolium	angulatum		2										
Trifolium	striatum		2										
Galium	verum		2										
Lotus	tenuis		1		1								
Cardaria	draba			1									
Juncus	compressus				1							2	
Plantago	tenuiflora												
Pholiurus	pannonicus												
Potentilla	argentea							2		2			
Plantago	maritima										5		1
Puccinellia	distans											10	

2.táblázat A *Carici vulpinae- Alpecoretum pratensis* társulás cönológiai tabellája (Sz: Szőr-rét, V: Kiszátyon, Gy: Kis-Gyánté)

Table 2. Coenological relevés of the association *Carici vulpinae- Alpecoretum pratensis* (Sz: Sző-meadow, V: Kiszátyon, Gy: Kis-Gyánté)

Mocsár jel Sorszám GPS pont száma		Sz/ 1 222	Sz/ 2 275	Sz/ 3 281	V/ 7 078	V/ 7 082	V/ 10 085	V/ 11 086	V/ 12 087	V/ 14 089	V/ 17 092	V/ 24 105	V/ 25 108	V/ 27 110
Festuca	pseudovina										1			
Agropyron	repens	10	8	40	5	40	5	5	2		40	35	15	25
Artemisia	santonium													
Limonium	gmelini		2	1		1	2	2			5	1		1
Alopecurus	pratensis	10	15	5	5	5	60	65	20	15	15	45	40	2
Bromus	mollis													
Cynodon	dactylon													
Calamagrostis	epigeios	50			30									
Poa	angustifolia	2	2	2	1	2			1		5			5
Atriplex	hastata	8												
Gypsophila	muralis	1			1									
Agrostis	canina	2	1	2		2		2	10	5				
Carex	melanostachya	1		3		3		15	15	15		5		
Bolboschoenus	maritimus	5												
Lythrum	virgatum			1		1			1	1				
Symphytum	officinale			1	2	1								
Galium	verum			1		1								2
Oenanthe	silaifolia		1	1		1			1	1			1	
Peucedanum	officinale							1					5	
Juncus	effusus								15	5				
Beckmannia	eruciformis								10					
Lycopus	europaeus								1					
Cirsium	brachycephalum									5				
Carex	cuprina				2					5				
Poa	palustris									5				
Glyceria	fluitans									3				
Lycopus	exaltatus									1				
Galium	palustre									1				
Veronica	scutellata									1				
Typha	angustifolia								2					
Carex	praecox												5	2
Ventenata	dubia										1			
Aster	sedifolius										5			
Rumex	stenophyllus													
Cerastium	dubium													
Agrostis	stolonifera													
Juncus	compressus													
Carex	stenophylla													
Potentilla	reptans													
Lotus	tenuis													
Cerastium	dubium													
Inula	britannica													
Taraxacum	officinale													
Scutellaria	hastifolia													
Allium	scorodoprasum													
Carex	stenophylla													

2. táblázat folytatása

Mocsár jel Sorszám GPS pont száma	V/ 31 156	V/ 38 164	V/ 43 169	V/ 44 170	V/ 17 172	GY/ 3 124	Gy/ 6 127	Gy/ 16 142	Gy/ 19 145	Gy/ 20 146	Gy/ 21 147	Gy/ 27 192
Festuca	pseudovina					10			3			
Agropyron	repens	5	40	15	45	35	30	15		9	10	5
Artemisia	santonicum											
Limonium	gmelinii		1		5	20			2			1
Alopecurus	pratensis	60	10	40	10	10	15	60	10	50	70	25
Bromus	mollis											
Cynodon	dactylon					3		3				20
Calamagrostis	epigeios											
Poa	angustifolia				2	2	2					10
Atriplex	hastata											
Gypsophila	muralis											
Agrostis	canina	5		2				2	5		5	25
Carex	melanostachya	3							10			
Bolboschoenus	maritimus											
Lythrum	virgatum							3			1	2
Symphytum	officinale											
Galium	verum											
Oenanthe	silaifolia										1	
Peucedanum	officinale											
Juncus	effusus											
Beckmannia	eruciformis											
Lycopus	europaeus							2			1	
Cirsium	brachycephalum											
Carex	cuprina											
Poa	palustris											5
Glyceria	fluitans											
Lycopus	exaltatus											
Galium	palustre											
Veronica	scutellata											
Typha	angustifolia											
Carex	praecox						1					
Ventenata	dubia										1	1
Aster	sedifolius											
Rumex	stenophyllus	2		1				3				
Cerastium	dubium					1						
Agrostis	stolonifera							10	10		5	
Juncus	compressus								4			3
Carex	stenophylla								10			2
Potentilla	reptans										1	
Lotus	tenuis											1
Cerastium	dubium											1
Inula	britannica											1
Taraxacum	officinale											1
Scutellaria	hastifolia											1
Allium	scorodoprasum											1
Carex	stenophylla				20				10			2

3. táblázat A *Typhaetum angustifoliae* keskenylevelű gyékényes társulás cönológiai tabellája (Sz: Szőr-rét)

Table 3. Coenological relevés of the association *Bolboschoenetum maritimi* (Sz: Sző meadow)

Mocsár jel Sorszám GPS pont száma		SZ/ 1 225	SZ/ 2 227	SZ/ 3 228	SZ/ 4 229	SZ/ 5 230	SZ/ 6 231	SZ/ 7 232	SZ/ 8 234
Hydrocharis	morsus-ranae				25		2	50	10
Utricularia	vulgaris				2			2	2
Lemna	trisulca				3		2	2	10
Spirodela	polyrhiza				5		2		
Lemna	minor				5			2	5
Typha	angustifolia	40	70	75	70	60	80	40	70
Phragmites	communis		25	5					
Schoenoplectus	lacustris		2				20	10	20
Lythrum	salicaria			1					
Carex	acutiformis	3				5			
Typha	latifolia	5				5			
Polygonum	amphibium					5			
Salix	cinerea					1			
Lycopus	europaeus					1			
Rorippa	amphibia					2			
Sparganium	erectum	3							
Bolboschoenus	maritimus	20	20						
Potentilla	anserina								
Festuca	arundinacea								
Mentha	aquatica								
Rorippa	amphibia								
Carex	acutiformis								
Sparganium	erectum								

3. táblázat folytatása

Mocsár jel Sorszám GPS pont száma		SZ/ 13 237	SZ/ 14 240	SZ/ 5 255	SZ/ 11 259	SZ/ 32 260	SZ/ 14 266	SZ/ 14 267	SZ/ 14 271
Hydrocharis	morsus-ranae	2	2			5	2	1	
Utricularia	vulgaris								
Lemna	trisulca								
Spirodela	polyrhiza					3	1	1	
Lemna	minor	1	1			5	3	2	
Typha	angustifolia	70	30	40	85	50	60	55	50
Phragmites	communis	2	2						
Schoenoplectus	lacustris	10	1			1			
Lythrum	salicaria								
Carex	acutiformis								
Typha	latifolia			5					
Polygonum	amphibium								
Salix	cinerea								
Lycopus	europaeus								
Rorippa	amphibia								
Sparganium	erectum								
Bolboschoenus	maritimus			20		20	20	10	40
Potentilla	anserina		2			2			2
Festuca	arundinacea		2			2			2
Mentha	aquatica								2
Rorippa	amphibia								2
Carex	acutiformis			3					2
Sparganium	erectum			3					2

4. táblázat A *Bolboschoenetum maritimi* (sziki kákás) társulás cönológiai tabellája (Sz: Sző-rét)
Table 4 Coenological relevés of the association *Bolboschoenetum maritimi* (Sz: Sző meadow)

Mocsár jel Sorszám GPS pont száma		Sz/ 1 223	Sz/ 1 226	Sz/ 1 238	Sz/ 2 251	Sz/ 3 261	Sz/ 4 272
Calamagrostis	epigeios	15					
Atriplex	hastata	2					
Carex	melanostachya	10	0	10			15
Bolboschoenus	maritimus	70	70	70	90	60	50
Rumex	stenophyllus	2	2	2			
Lycopus	europaeus	1	1	1	2	5	5
Glyceria	maxima				3		
Beckmannia	eruciformis				3	15	
Agrostis	stolonifera					10	15
Rumex	stenophyllus					3	
Mentha	aquatica						5
Cirsium	brachycephalum						3
Lycopus	exaltatus						
Althaea	officinalis						2
Galium	palustre						1
Potentilla	anserina						2

5. táblázat A *Hydrochari-Utricularietum vulgaris* (rencse-békatutajhínár) társulás cönológiai tabellája (Sz: Sző-rét)
Table 5 Coenological relevés of the association *Hydrochari-Utricularietum vulgaris* (Sz: Sző meadow)

Mocsár jel Sorszám GPS pont száma		SZ/ 1 226	SZ/ 2 233	SZ/ 3 235	SZ/ 4 236	SZ/ 5 238	SZ/ 5 270	Gy/ 33 198	Gy/ 35 200	Gy/ 44 211
Typha	angustifolia		20	2	2	1	1	1	1	
Schoenoplectus	lacustris		10			10	10	10	10	
Hydrocharis	morsus-ranae	60	20	10	20	10	10	10	10	10
Lemna	minor	2	4	80	70	80	80	80	80	80
Lemna	trisulca	5	5	10		20	20	20	20	20
Vízfelszín		30	50	5	10	5	5		5	5
Utricularia	vulgaris	20	5	5	5	10	10	10	10	10
Spirodela	polyrhiza	5								
Carex	cuprina									4
Carex	melanostachya									4
Lythrum	virgatum									3
Salvinia	natans									60
Lythrum	virgatum									3
Glyceria	fluitans									20

A szártalan csűdfű (*Astragalus exscapus* L.) előkerülése a Dél-Tiszántúlon

Sallainé Kapocsi Judit

Abstract

Discovery of *Astragalus exscapus* L. in South-Eastern Part of the Great Hungarian Plain: In the south eastern part of the Great Hungarian Plain, as well as in the Körös-Maros National Park, the most important and the most unique vegetation type is loess grassland. The soil of loess grasslands has the best quality so the largest part of them were ploughed up hundred years ago. The remains of it can be found only in mounds, grasslands near roads and small grassland patches surrounded by alkali grasslands. In 2010 a new species, *Astragalus exscapus* L. was found in the southern part of Csanádi-plains of Körös-Maros National Park, in a small patch of loess grassland. Altogether 200 hundred individuals were found here. This species is very rare, this is the first data of this plant in the south eastern part of the Great Hungarian Plain, and there is only one other known data of this plant in the area east to the River Tisza. The species list of the area and three coenological tables are also published.

Bevezetés

A Dél-Tiszántúl és egyben a Körös-Maros Nemzeti Park egyik legkiemelkedőbb élőhelytípusát a löszpusztagyepek képezik. A löszpusztagyepek csak kis kiterjedésű foltokban maradtak meg, mivel a legjobb talajadottságú területeket már évszázadok óta szántóként hasznosítják. A KMNP Csanádi-pusztákon főként szikes gyepek és mocsarak által határolt, kis kiterjedésű, magasabb fekvésű foltokban találhatók meg mozaikosan. Egy-egy ilyen foltban újabb, ritka növényfajok megjelenésére még mind a mai napig lehet számítani. Így került elő a Körös-Maros Nemzeti Park Csanádi-puszták részterületének legdélebbi pusztafoltján, a Királyhegyesi-pusztá déli részén, 2008-ban egy eddig ismeretlen tavaszi hérics (*Adonis vernalis* L.) állomány (Kotymán László).

Az előkerült tavaszi hérics állomány felkeresésére indultunk és ekkor akadtunk a szártalan csűdfű (*Astragalus exscapus* L.) állományára egy közeli löszháton, a tavaszi hérics állománytól kb. 170 m-re nyugatra 2010. április 21-én.

A cikkben a megtalált növény termőhelyének jellemzése, a környezetében előforduló növényfajok listája, valamint a gyepekben készült három cönológiai felvétel kerül közlésre.

Irodalmi áttekintés

Korábbi irodalmi adatok szerint eddig a szártalan csűdfűnek a Dél-Tiszántúlon nem volt előfordulási pontja. A Csanádi-pusztákat érintő, közeli Tótkomlós flóráját Jankó János dolgozta fel 1886-ban, aki a cikkében nem említi a faj előfordulását (Jankó, 1886). Halász Árpád Makó város és környékének növényzetét írta le, melyben szintén nem szerepelteti a fajt. (Halász, 1889).

A korábbi, Tiszántúli flórajáráásra vonatkozó adatai Heves, Szolnok és Debrecen térségéből voltak, ahonnan már valószínűleg kipusztult. (Soó, 1966). Magyarország területén az Északi-Középhegységben, a Pilisben, a Mezőföldön és a Duna- Tisza közén élnek állományai. Általában kötött talajon, homoki réteken és legelőkön, löszpusztagyepeken, ritkán mészkősztyepréteken fordul elő. (Farkas S. (szerk), 1999).

A Csanádi-puszták területének növényvilágával Molnár Zsolt foglalkozott korábban, de felmérései során nem találkozott a növénnel (Molnár, 1992, 1993, 1994, 1996, 1997a, 1997b, 2002).

A Tiszántúlon jelenleg egy ismert, néhány töves állománya él Abádszalók határában. (Molnár A. ex verb.) (Farkas S. (szerk.) 1999).

Anyag és módszer

A terület 3 pontján 2x2 méteres területen cönológiai felvételeket készítettünk. A felmért kvadrátok középponti EOVS koordinátáit Thales Mobile Mapper CE GPS-el mértük be. A löszhát növényfajainak a listáját is megadtuk. A nevezéktan Király G.(szerk)(2009) munkáját követi.

Eredmények

A szártalan csüdfű állomány a Körös-Maros Nemzeti Park Csanádi puszták területének legdélibb pusztafoltján, a Királyhegyesi-pusztá a legdélebbi részén található. A termőhely Csanádpalota községhatárába esik. Az állomány nagysága kb. 200 tőből áll. A megtaláláskor jelen voltak Bota Viktória, Bránya Krisztián, Sallainé Kapocsi Judit. A faj védett, tövenkénti természetvédelmi értéke 5.000 Ft. Az előfordulási pont Közép-Európai Flóratérképezés (KEF) kvadrát száma: 9790-1.

A jelenleg megtalált termőhelye egy mocsárral, bárányparéjos vakszikes és ürmös szikes pusztákkal körülvett, a térségből 30-50 centiméterrel kiemelkedő löszháton található. Elszigeteltségének köszönhető, hogy korábban nem szántották fel, szemben más közeli löszgyep termőhelyen elhelyezkedő szántóval. Az ovális alakban kiemelkedő löszhát 75x50 méteren húzódik. A löszhát növényei közül ki kell emelni az alábbi védett fajokat: macskahere (*Phlomis tuberosa* L.) kb. 750m²-es kiterjedésben, nyúlánk sárma (*Ornithogalum brevistylum* Wolfner)) több 1000 töves állománya, pusztai meténg (*Vinca herbacea* Waldst.et Kit.) kb. 25 m² kiterjedésű állománya.

A löszgyep igen fajgazdag, a több helyileg értékes faj is előfordul benne: közönséges borkóró (*Thalictrum minus* L.), apácavirág (*Nonea pulla* (L.) DC.), közönséges kakukkfű (*Thymus glabrescens* Willd.), egyenes pimpó (*Potentilla recta* L.), apró kötőrófű (*Saxifraga tridactylites* L.).

A területen ezidáig az alábbi növényfajok előfordulását sikerült kimutatni:

közönséges cickafark (*Achillea millefolium* L.), közönséges ínfű (*Ajuga genevensis* L.), bajuszos hagyma (*Allium vineale* L.), réti ecsetpázsit (*Alopecurus pratensis* L.), kakukk-homokhúr (*Arenaria serpyllifolia* L.), szártalan csüdfű (*Astragalus exscapus* L.), puha rozsnok (*Bromus hordaceus* L.) mezei gyöngyköles (*Buglossoides arvensis* (L.) I.M. Johnston), közönséges pásztortáska (*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik.), bókoló bogáncs (*Carduus nutans* L.), korai sás (*Carex praecox* Schreb.), sziki madárhúr (*Cerastium dubium* (Bastard) Guépin), apró szulák (*Convolvulus arvensis*

L.), apró keresztfű (*Cruciata pedemontana* (Bellardi) Ehrend), közönséges tarackbúza (*Elymus repens* (L.) Gould), tavaszi ködvirág (*Erophila verna* (L.) Chevall.), farkaskutyatej (*Euphorbia cyparissias* L.), vézna kutyatej (*Euphorbia peplus* L.), közönséges sarlófű (*Falcaria vulgaris* Bernh.), barázdált csenkesz (*Festuca rupicola* Heuff.), vékony csenkesz (*Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin) koloncos legyezőfű (*Filipendula vulgaris* Moench), csattogó számóca (*Fragaria viridis* Duchesne), tejoltó galaj (*Galium verum* L.), sallangos gólyaorr (*Geranium dissectum* Jusl.), mezei varfű (*Knautia arvensis* (L.) Coult.), karcsú fényperje (*Koeleria cristata* (L.) Pers. Em. Borbás ex Domin), bársonyos árvacsálán (*Lamium amplexicaule* L., magyar sóvirág (*Limonium gmelini* (Willd.) Kuntze subsp. *hungaricum* (Kolkov) Soó), sárkerek lucerna (*Medicago falcata* L.), parlagi nefelejcs (*Myosotis arvensis* (L.) Hill), közönséges apácavirág (*Nonea pulla* (L.) DC.), nyúlánk sárma (*Ornithogalum brevistylum* Wolfner), ernyős sárma (*Ornithogalum umbellatum* L.), gumós macskahere (*Phlomis tuberosa* L.), keskenylevelű perje (*Poa angustifolia* L.), réti perje (*Poa pratensis* L.), homoki pimpó (*Potentilla arenaria* Borkh.), egyenes pimpó (*Potentilla recta* L.), villás boglárka (*Ranunculus pedatus* Waldst. et Kit.), lórumfaj (*Rumex* sp.), osztrák zsálya (*Salvia austriaca* Jacq), ligeti zsálya (*Salvia nemorosa* L.), apró kötőfű (*Saxifraga tridactylites* L.), sziki pozdor (*Podospermum canum* (C.A. Mey) Griesb.), tarka koronafűrt (*Securigera varia* (L.) Lassen), pongyola pitypang (*Taraxacum officinale* agg.), közönséges borkóró (*Thalictrum minus* L.), galléros tarsóka (*Thlaspi perfoliatum* L.), közönséges kakukkfű (*Thymus glabrescens* Willd. subsp. *glabrescens*), magyar kakukkfű (*Thymus pannonicus* All.), mezei here (*Trifolium campestre* Schreb.), saláta-galambbegy (*Valerianella locusta* (L.) Laterr.), lila ökörfarkkóró (*Verbascum phoeniceum* L.), mezei veronika (*Veronica arvensis* L.), lecsepült veronika (*Veronica prostrata* L.), vetési bükköny (*Vicia angustifolia* L.), pusztai meténg (*Vinca herbacea* Waldst. et Kit.), csuklyás ibolya (*Viola ambigua* Waldst. et Kit.), Kitaibel-árvácska (*Viola kitaibeliana* Roem. Et Schult.)

Az újonnan megtalált, közeli tavaszi hérics állomány az eddig ismert, Héricses-domb melletti állományoktól légvonalban 3,5 km-re, délre található. (Az állomány nagysága a 2010. 04. 21-i számolások alapján 31 virágzó és 18 nem virágzó tő és 70 fiatal növény.)

KMNP Csanádi-puszták, Királyhegyesi-puszták déli részén lévő löszpusztagyepfolt cönológiai felvétele a szártalan csüdfű (*Astragalus exscapus* L.) előfordulási helyén:

Dátum: 2010. 04. 27.

Felvételt készítette: Sallainé Kapocsi Judit

Fajnév	Borítás %	Borítás %	Borítás %
	1. felvétel	2. felvétel	3. felvétel
	2x2 m	2x2 m	2x2 m
	EOV X:776339	EOV X:776334	EOV X:776341
	EOV Y:104466	EOV Y:104460	EOV Y:104458
Phlomis tuberosa	40	35	15
Festuca rupicola	20	30	60
Valerianella locusta	10	10	2
Salvia nemorosa	8	1	8
Astragalus exscapus	5	3	1
Poa pratensis	5		0,1
Thymus glabrescens subsp. glabrescens	3	8	4

Fajnév	Borítás % 1. felvétel	Borítás % 2. felvétel	Borítás % 3. felvétel
Veronica arvensis	3	2	1
Festuca valesiaca	2	0,1	1
Fragaria viridis	2	1	3
Veronica prostrata	2	1	
Achillea millefolium	1	2	2
Buglossoides arvensis	1	0,1	1
Convolvulus arvensis	1	1	0,1
Cruciata pedemontana	1		0,1
Erophila verna	1	1	2
Myosotis arvensis	1	5	5
Ranunculus pedatus	1		0,1
Salvia austriaca	1		5
Knautia arvensis	1	0,1	1
Thlaspi perfoliatum	1		0,1
Alopecurus pratensis	0,1		
Arenaria serpyllifolia	0,1		0,1
Cerastium dubium	0,1	1	2
Euphorbia peplus	0,1	1	0,1
Geranium dissectum	0,1	0,1	1
Ornithogalum brevistylum	0,1		2
Potentilla arenaria	0,1	1	
Saxifraga tridactylites	0,1		
Securigera varia	0,1		
Taraxacum officinale	0,1		0,1
Vicia sp.	0,1		
Viola kitaibeliana	0,1	1	0,1
Carex praecox			0,1
Elymus repens		0,1	0,1
Euphorbia cyparissias		1	0,1
Filipendula vulgaris			1
Falcaria vulgaris		0,1	
Koeleria cristata		0,1	0,1
Lamium amplexicaule		0,1	
Medicago falcata			2
Thalictrum minus			1
Vicia angustifolia		0,1	0,1

Köszönetnyilvánítás

Köszönöm kollégáimnak, Rómerné Bota Viktóriának, Bránya Krisztiánnak és Kotymán Lászlónak a terepi munkában nyújtott segítségét.

Irodalom

- Farkas S. (szerk.) (1999): Magyarország védett növényei.- Mezőgazda kiadó pp. 152-153.
- Halász Á. (1889): Makó város és környéke növényzete – Községi Polgári Leányiskola Értesítője – 9: 5-31.
- Király G. (szerk.) (2009): Új magyar fűvészkönyv. Magyarország hajtásos növényei. Határozókulcsok. – Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, Jósvalő. 616 old.
- Jankó J. (1886): Tót-Komlós flórája – Természetrizs Füzetek. 10: 175-180.
- Molnár Zs. (1992): A Pitvarosi-puszták növénytakarója, különös tekintettel a löszpusztagyepekre - Bot. Közlem. 79. (1.): 19-27.
- Molnár Zs. (1993): Jelentés a Pitvarosi-puszták védett terület nagyléptékű vegetációtérképezéséről (azaz tájléptékű vegetációtípus-térképezéséről)- Kutatási jelentés –Vácrátót
- Molnár Zs.- Biró M.(1994): A Pitvarosi-puszták Tájjvédelmi Körzet és környékük botanikai-természetvédelmi értékelése – Kutatási jelentés- Vácrátót
- Molnár Zs. (1996): A Pitvarosi-puszták és környékük vegetáció- és tájtörténete a középkortól napjainkig - Natura Bekesiensis-2.: 65-97.
- Molnár Zs. (1997a): Az alföldi, elsősorban a dél-tiszántúli löszpusztagyepek botanikai jellemzése. 1.2 változat - Kutatási jelentés- Vácrátót
- Molnár Zs. (1997b): Az alföldi, elsősorban a dél-tiszántúli löszpusztagyepek botanikai jellemzése. 2.0 változat - Kutatási jelentés- Vácrátót
- Molnár Zs. (2002): Élőhely-térképezés a Csanádi-pusztákon (Az NBMR 87. számú kvadrátja) NBmR-jelentés- Vácrátót
- Soó (1966): A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve II. – Akadémiai kiadó pp. 337-338.

Author's address:

Sallainé Kapocsi Judit
Körös-Maros National Park Directorate
H- 5540, Szarvas
Anna-liget 1.

A pikkelyescsigák élőhely-preferenciája, elterjedése, elterjedés-története és mindezek természetvédelmi vonatkozásai

Deli Tamás - Domokos Tamás - Varga András - Fehér Zoltán

Abstract

Habitat Preference, Distribution, Distribution History, and the Nature Conservation Aspects of *Kovacsia-Lozekia* species group (*Mollusca*): The species of the highest conservation priority of the Hungarian Mollusc (*Mollusca*) fauna are the Carpathian and Pannonian endemisms, among which the *Kovacsia-Lozekia* species group are especially interesting. Besides *Kovacsia kovacsi* (Varga & Pintér, 1972), that was described in Békés County, in the South Eastern part of the Graet Hungarian Plain and *Lozekia transsilvanica* (Westerlund, 1876) living in the southeastern foothills of the Northern Carpathians in Hungary, three species of the group live only the Eastern and South-Eastern parts of Transsylvania. About the development and distribution history of the three species molecular investigations were developed and the relationship between and inside the taxons were revealed. To our opinion the common ancestor of the species was developed in the western part of the Southern Carpathian mountains. From this place it reached the region of Braşov to the east direction, and the Transsylvanian Island Mountain to the north direction. After it the distribution area was fragmented and from that time the three species developed separately. According to our investigations it was revealed that the main distribution area of *Kovacsia kovacsi* is not limited to Békés County but the center of its area is in the Transsylvanian Island Mountain. This fact has not changed its conservation status, since this is an endemism with restricted distribution area. According to the genetical investigations the Hungarian population of *Lozekia transsilvanica* is nearly related genetically to the populations living in the centre of Transsylvania, and the genetical variability is relatively low between them. This is why we assume that the Hungarian area was formed as a result of the spread in the holocene. The conservation biological and protection status of this species is correct.

A hazai puhatestű-fauna zömmel széles elterjedésű európai, palearktikus és holarktikus fajokból álló, de kárpáti, illír, alpi és mőziai elemek által gazdagon és sajátos módon színezett fauna. Értékét a nálunk stabil állománnyal rendelkező kis areájú, ritka vagy sérülékeny fajok, de leginkább a hazánk területén előforduló kárpáti- és pannon endemizmusok adják. A szárazföldi csigák közül leginkább a pikkelyescsigák érdemelnek figyelmet, melyek megőrzésével kapcsolatban a hazai természetvédelemre kiemelt felelősség hárul.

A dobozi pikkelyescsiga [*Kovacsia kovacsi*, (Varga & Pintér, 1972)] - eredeti tudományos nevén *Hygromia kovacsi* - a hazai puhatestű fauna egyik legkésőbb felfedezett és leírt faja. 1964-ben, a Doboz melletti Marói-erdőben találta meg első populációját Kovács Gyula békéscsabai malakológus, amelyről akkor még azt gondolták, hogy az erdélyi pikkelyes csigához tartozik. (Kovács, 1980). Csak 1972-ben lett leírva, miután a dobozi példányokon végzett ivarszerv anatómiai vizsgálatok nyilvánvalóvá tették, hogy egy addig ismeretlen új fajról van szó (Varga - Pintér, 1972). Bizonyított előfordulása egészen a közelmúltig csak Magyarországról, Békés megye néhány pontjáról volt ismert (Fehér - Gubányi, 2001; Pintér - Suara, 2004). Bár a Bihar-hegységből

már korábban is kerültek elő Kovacsia kovacsi-szerű héjak (Varga, 1981), anatómiai és molekuláris bizonyíték hiányában a faj esetleges romániai előfordulása mindezidáig kérdéses volt. Ennek következtében a Kovacsia kovacsi egészen a közelmúltig a Fekete- és a Fehér-Körös egykori árterén kialakult és azon belül elterjedt pannoni endemizmusnak tartották (Domokos, 1994, 2004). Többek között ennek köszönheti, hogy 2001-ben fokozottan védett fajjá lett nyilvánítva. A Kárpát-medencei puhatestűek állatföldrajzának ismeretében azonban szokatlanul tűnt, hogy az Alföldön, különösen egy ennyire szűk területen endemikus szárazföldi csigafaj éljen, ezért feltételeztük hogy a hazai Kovacsia kovacsi populációk eredetét és rokonságát a Carpathicumban, leginkább az Erdélyi-szigethegységben kell keresnünk. Elterjedésének feltérképezése céljából indított gyűjtőútjaink során várakozásunknak megfelelően az Erdélyi-szigethegység nyugati oldaláról a Zarándi-hegység, a Királyerdő és a Béli-hegység számos pontjáról előkerült. Viszont nagy meglepetésünkre két - addig a Lozekia transsilvanica fajhoz tartozónak gondolt - zempléni populációról (Kishuta: Kőkapu, Rostalló) is azt mutatta ki a DNS vizsgálat, majd az ivarszerv anatómia is megerősítette, hogy azok a Kovacsia kovacsi fajhoz tartoznak (Fehér et al 2009a, 2009b). Ez alapján feltételezhető, bár még a későbbiekben megerősítésre szorul, hogy a többi zempléni L. transsilvanica adat is erre a fajra vonatkozik, illetve hogy areája átnyúlik szlovák területre is.

Az erdélyi pikkelyescsiga [Lozekia transsilvanica (Westerlund, 1876)] fő areája a Déli-Kárpátok területén a Bánáttól a Fogarasi-havasokig terjed, Nagyszebennél eléri az Erdélyi-medence szélét, továbbá ismert az Erdélyi-szigethegység északkeleti részéről (Gyalui-havasok, Tordai-hasadék) amiről nem tudjuk, hogy az Erdélyi-érchegységen és a Ruszka-havasokon keresztül összefügg-e a fő areával (Soós, 1943; Grossu, 1983). A fő areától távoli, biztosan izolált előfordulása ismert az Északi-középhegységben a Bükk, a Mátra, a Cserhát és a Medves hegységekben (ez utóbbiban areája szlovák területre is átnyúlik) (Fehér - Gubányi, 2001; Pintér - Suara, 2004). Valószínűleg ennek a fajnak az igen nagy termetű egyedei, azok a máramarosi példányok is, amelyek a békés megyei Munkácsy Mihály Múzeum gyűjteményében találhatók. Ez összekötő kapocs lenne az ettől délebbre eső erdélyi és a hazai populációk között. A máramarosi populáció pontos identifikálása a jövő feladata lesz.

A rokonság harmadik faja a Deubel pikkelyescsigája [Lozekia deubeli (Kimakowicz, 1890)] csak Románia területén fordul elő, elterjedésének központja Brassó környéke (Soós, 1943; Varga, 1979), attól északra és keletre a Gyergyói-havasokig és Moldváig, nyugatra pedig a Fogarasi-havasokig terjedt el.

Bár mindhárom faj héja rosszul fosszilizálódik, néhány elszórt felső-pleisztocénkori adat azt mutatja, hogy ez a fajcsoport a Riss-Würm interglaciálisban a mostaninál szélesebb területen lehetett elterjedve az Északi-Kárpátokban (Krolopp, 1985, 1992; Lozek, 1973). A három faj rendszertani helyzetét más-más szerzők eltérően ítélték meg. Kimakowicz (1890) a deubelit a transsilvanica egy változataként írta le és Soós (1943) is így tárgyalta a Kárpát-medence Mollusca faunájáról írt monográfiájában. Varga (1979) az ivarszervek morfológiája alapján a két taxon fajsztintú szétválasztása mellett érvelt, ugyanakkor a román irodalomban a deubelit még a múlt század végén is a transsilvanica szinonímájaként kezelték (Grossu, 1983). Ellentmondásos a három faj tágabb értelemben vett rokonságának a megítélése is. Hudec (1970) még a kovacsi felfedezése előtt, a nyíltasak aszimmetrikus felépítése alapján Lozekia néven új szubgenuszt különített el és a transsilvanica fajt ebbe tette át. A kovacsi fajt leíró Varga & Pintér (1972) véleménye szerint a kovacsi közeli rokona a transsilvanica és a deubeli fajoknak, de miután azoktól éppen a nyíltasak felépítése révén különül el, a Lozekia taxonba nem besorolható. Ezért Varga & Pintér a Hygromia név megtartása mellett érveltek. Nordsieck (1993) viszont a Lozekia taxont genusz szintre emelte, a

kovacsi fajt egy új, monotipikus genuszba (*Kovacsia*) helyezte, és ezeket az alcsalád többi tribuszától "Lozekia-Gruppe" néven különítette el. A legújabb Fauna Europaea rendszer ennél még tovább megy, megtartja a két genuszt és azokat csak alcsalád (*Hygromiinae*) szinten tekinti rokonnak (Bank, 2007).

A pikkelyescsigák élőhely-preferenciája

A *Lozekia* fajok leginkább üde erdőkben, patakparti acsalapus-égeres, csalános és magaskórós társulásokban fordulnak elő, ahol az avar között, kövek és korhadó fatörzsek alatt illetve a lágyszárú növények fonákján találhatjuk meg őket. Egészen a közelmúltig úgy tűnt, hogy a *Kovacsia kovacsi* ebben a tekintetben is elüt a másik két fajtól, miután a Körös menti lelőhelyein kimondottan kerüli a hullámtér üde erdeit, kizárólag a gátak mentett oldalán fordul elő, sőt paradoxnak tűnő módon akácosokban és nemesnyár ültetvényeken jóval nagyobb egyedszámban található mint a természetközeli keményfa ligeterdőkben (Domokos, 2001, 2002, 2009-2010, Domokos & Lennert, 2004). Újabb gyűjtéseink némileg árnyaltabbá tették a csoport biotóp preferenciájáról alkotott képet. Kimutattuk a *Lozekia transsilvanica*-t is szárazabb élőhelyekről, Nagyszebennél például akáccal elegyes tölgyesben, a Cserna völgyében és a Bihar-hegységben pedig sziklagyepben gyűjtöttük. Az is világossá vált, hogy a *Kovacsia kovacsi* sem kerüli az üde élőhelyeket, bár a Béli-hegységben voltak száraz akácosban és sziklagyepben is populációi (Domokos & Lennert, 2007), de a Zemplénben is és az Erdélyi-szigethegységben is többnyire nedves erdőkben és patakpartokon találtuk. Ma már azt gondoljuk, hogy mindhárom faj alapvetően üde élőhelyeket kedvelő erdőlakó (*silvicol*) faj, de megvan bennük a képesség, hogy kényszerű helyzetekben szárazabb élőhelyeket is el tudjanak viselni, sőt olykor még szokatlan mértékű gradációra is képesek legyenek. Amikor a kovacsi kerüli a Körös hullámtérét, akkor azt nem az üdesége miatt teszi. A jelenlegi hullámtéren belül igen rapszódikusan változik a vízszint, a gátak közé szorított folyó áradáskor az egész hullámtér megtölti, a víz ilyenkor nagy sebességgel áramlik, amit sok puhatestű faj nem tolerál, úgy látszik a dobozi pikkelyescsiga sem. Amikor ez a faj kolonizálta a Körösök menti területet, akkor a mainál jóval üdőbb keményfás ligeterdők jól megfeleltek az életfeltételeinek, ezt jelzi az is, hogy mai elterjedése nem terjed túl az egykori ártér határain. A szabályozatlan folyó előnvelte az ártérét akár évente többször is, ilyenkor szétterült, a medertől távolabb nem áramlott nagy sebességgel, sőt mindig lehettek szárazon maradt részek is ahová a csigák vissza tudtak húzódni. A folyószabályozás után a gát mentett oldalára került, egykor üde ligeterdők kiszáradtak, felszakadoztak, néhol szikesedés is beindult. Ezekben a kovacsi állományai erősen megrikkultak, sokhelyütt el is tűntek. Ráadásul az Alföld délkeleti részén gyakori, hogy a vegetációs időszakban egyszerre csak kismennyiségű csapadék hullik, ilyenkor a csapadék nagy része fennakad a tölgyes jól rétegzett lombozatán. A száraz tölgyesekre jellemző vastag, összetapadt avarréteg a következő akadály, ami megnehezíti, hogy a csapadék elérjen a talajszintig. Az ültetett akácosok és főleg a nyarasok lombozata ritkább, avarjuk lazább, ezekben a csapadék könnyebben eljut a talajig, ráadásul a nyitottabb erdőkben a hajnali harmatképződés is jelentősebb. Emiatt az egykori ártér keményfás ligeterdei még a telepített erdőknél is szárazabbak, vagyis az a jelenség, hogy a kovacsi jóval nagyobb abundanciában fordul elő az ültetett erdőkben az éppen az üdőbb biotóphoz való vonzódását mutatja.

Érdekes összefüggést találtunk a *Kovacsia kovacsi* békés megyei elterjedésének nyugati határa és Kakas (1960) féle nedvességellátottsági indexei között. Ezek szerint a *Kovacsia kovacsi* a mérsékelten száraz és száraz területek határát nem lépi át nyugat, azaz a száraz területek felé. Kakas (1960) a nedvességellátottsági indexet megfelelő csapadék, hőmérséklet és szélsebesség adatok alapján négy tagból álló képlettel határozta meg. A mérsékelten száraz területek indexe 0 és -60

között van, a száraz területeké pedig –60-nál kisebb. Amint az a térképből (1. ábra) is kitűnik: a Kovacsia kovacsi előfordulások a mérsékelt száraz területre esnek. (Az ET00-s kvadrát uszadékaként előkerült Kovacsia kovacsi előfordulását jelzi!) Kakas (1960) szerint a globális klímaváltozás hatására számíthatunk arra, hogy a Kovacsia kovacsi areájának szegélye K-i irányba fog „visszahúzódní”. Ez feltételezhetően az ES 06-os, és az ES 18-as kvadrátban fekvő; a Körös-Maros Nemzeti Parkhoz tartozó szabadkígyósi Nagyerdőt, valamint a dobozi és tarhosi erdők egy részét érintetheti.

A pikkelyescsigák természetvédelmi jelentősége a molekuláris vizsgálatok tükrében

A három faj kialakulásával és elterjedés-történetével kapcsolatban a molekuláris adatokat is figyelembe véve az alábbi hipotézist állítottuk fel (FEHÉR et al. 2009a). Feltételezésünk szerint a fajok közös őse valahol a Déli-Kárpátok nyugati részén alakult ki. Ezt a jelenlegi elterjedésmintázaton túl az is alátámasztani látszik, hogy a Kárpátok és a Balkán határán fekvő Bánáti alrégió ismert endemikus gócpont, szűk elterjedésű saját endemizmusai mellett számos szélesebb elterjedésű fajnak is erre a területre esik a géncentruma. Miután sok más faj példáján is megfigyelhető a Bánát és az Erdélyi-szigethegység nyugati oldala illetve a Bánát és Brassó környékének a kapcsolata, feltehetően ez az ős-transsilvanica is eljutott keleti irányban Brassó környékéig, északi irányban pedig az Erdélyi-szigethegységig. Ezután az ős-transsilvanica areája fragmentálódott és ettől kezdve a három faj külön-külön fejlődött tovább. A mai elterjedésmintázat nyilvánvalóan az areák fokozatos kiterjedése és visszaszorulása, illetve esetenkénti nagy távolságra történő ugrásszerű kolonizációk és kihalások hatására alakult ki ilyenné (2. ábra). Az egyes interglaciálisok idején a jelenleginél nagyobb lehetett az areájuk, vagy legalábbis kolonizálhattak más területeket is, erre utalnak a pélmonostori és bajmóci pleisztocén korú fossziliák. Hazai vonatkozásuk miatt, számunkra leginkább érdekes kérdés a Kovacsia kovacsi és Lozekia transsilvanica állományok lehetséges eredete.

Előzetes feltételezésünket igazolva sikerült kimutatnunk a dobozi pikkelyes csiga (Kovacsia kovacsi) populációit az Erdélyi-szigethegység több pontjáról is (Zárándi-hegység, Béli-hegység, Királyerdő), ez alapján úgy gondoljuk, hogy a Kovacsia kovacsi a Szigethegység területén kialakult kárpáti endemizmus, elterjedésének a súlypontja a Szigethegység nyugati részén és az azzal határos alföldi területeken van. A genetikai vizsgálatok alapján a szigethegységbeli populációk két mélyen szétvált, északi (Királyerdő) és déli (Béli-hg., Zárándi-hg.) elterjedésű génvonalhoz tartoznak. A Körös menti állományok a Béli-hegységbeli vonal felső pleisztocénkori vagy holocénkori area expanziója révén jöttek létre. Váratlan eredmény, hogy sikerült kimutatnunk a faj egy izolált előfordulását a Zempléni-hegységben is, pontosabban a DNS- és az anatómiai vizsgálatok alapján két, korábban Lozekia transsilvanicanak gondolt zempléni populációról kiderült, hogy azok valójában a Kovacsia kovacsi fajhoz tartoznak. Ez alapján azt feltételezzük, hogy a Kovacsia kovacsi fordul elő a Zemplén egész területén, ahol valószínűleg szlovák területre is áttérjed. A Körös mentén élő és a zempléni állományok nagyon szoros kapcsolatot mutatnak, genetikai hasonlóságuk alapján feltételezhető, hogy néhány ezer évnél nem régebben válhattak szét, vagyis a zempléni állomány holocénkori kolonizáció révén jött létre.

A faj konzervációbiológiai jelentőségén nem változtatott az, hogy módosult az állatföldrajzi megítélése, hiszen változatlanul korlátozott elterjedésű endemizmusnak számít. Az újonnan felfedezett populációk alapján felül kellett vizsgálnunk a faj biotóp preferenciájával kapcsolatos korábbi elképzeléseinket is. Most már úgy látjuk, hogy a Kovacsia kovacsi, bár megvan benne a képesség, hogy szárazabb körülményeket is el tudjon viselni, alapvetően üde biotópokat kedvelő, erdőlakó faj. A Fekete- és Fehér-Körös között – igen különböző karakterű biotópokban

elvégzett héjmorfológiai vizsgálatok során – bebizonyosodott, hogy a Kovacsia kovacsi héjmorfológiailag igen stabil, nincsenek ökoformái (Domokos, 2006). A faj megtelepedésekor a Körösök akkori árterén még lényegesen más volt az erdők állapota mint most, a folyószabályozás utáni kiszáradás a faj életfeltételeit kedvezőtlen irányba változtatta meg - ennek jeleként értékeljük azt, hogy az eredeti keményfa-ligeterdő foltok helyett inkább az ültetett erdőket preferálja - és ezért a Körösök mentén élő állományai feltehetően sérülékenyebbek is mintha optimálisabb életfeltételek között élnének. Miután populációinak jelentős része továbbra is Magyarország területéről ismert, ráadásul a másik két országban a védelme még nem megoldott, a faj megőrzésével kapcsolatban a magyar természetvédelemnek továbbra is globális felelőssége van. Miután ennek a fokozottan védett fajnak az újonnan felfedezett zempléni élőhelyei a faj életfeltételei szempontjából optimálisabbnak tűnnek, nagyon fontos szerepük lehet a faj hazai megőrzésében, emiatt is fontos lenne a Kovacsia kovacsi zempléni állományainak alapos felmérése és folyamatos monitorozása.

Az erdélyi pikkelyescsiga (*Lozekia transsilvanica*) genetikai vizsgálata a faj alatti szinten két régen szétvált génvonal jelenlétét mutatta ki. A hazai populációk a Déli-Kárpátokban és az Erdélyi-szigethegység keleti oldalán is előforduló genetikai vonallal mutatnak szoros rokonságot. A hazai állományok viszonylag alacsony genetikai variabilitása azt jelzi, hogy azok a holocén során terjedtek szét az Északi-középhegységben. Bár nem zárható ki, hogy a hazai génvonal egy olyan Riss-Würm interglaciális reliktum ami egy holocénkori palacknyak-hatás nyomait viseli magán. Ez utóbbit látszanak alátámasztani Krolópp (1981, 1992) pleisztocén adatai. A fő areától való nagy földrajzi távolságuk ellenére nem indokolt a hazai állományokat önálló természetvédelmi entitásként kezelni, vagyis a faj jelenlegi konzervációbiológiai megítélése és védettsége megfelelő.

Köszönetnyilvánítás

A kutatás az NKFP (3B023-04), az OTKA Norvég Finanszírozási Mechanizmus (OTKA-NNF 78185) és a Bolyai János kutatási ösztöndíj támogatásával valósult meg.

Irodalom

BANK, R. (2007): Fauna Europaea: Mollusca, Gastropoda. Fauna Europaea version 1.3, <http://www.faunaeur.org> [accessed: May 2007]

DOMOKOS, T. (1994): Dobozi pikkelyescsiga (*Hygromia kovacsi*). In.: Fajvédelmi Tervek . KvVM Természetvédelmi Hivatal. Budapest.

DOMOKOS, T. (2001): A *Hygromia kovacsi* magyarországi előfordulásának vizsgálata I. (Az előfordulási helyek pontos lehatárolása). Körös-Maros Nemzeti Park Igazgatósága, Szarvas.

DOMOKOS, T. (2002): A *Hygromia kovacsi* magyarországi előfordulásának vizsgálata II. (Ökológiai elemzés). Körös-Maros Nemzeti Park Igazgatósága, Szarvas.

DOMOKOS, T. (2004): A Körös-(Berettyó)-Maros közén előforduló védett puhatestűek. *Natura Bekesiensis*, 6: 21-44.

DOMOKOS, T. – LENNERT, J. (2004): Adatok Tarhos környéki erdők csigafaunájához, különös tekintettel a *Hygromia kovacsi* Varga et Pintér előfordulásához I. (Faunisztikai rész). *Malakológiai Tájékoztató*, 22: 73-85.

- DOMOKOS, T. (2006): Adatok a Hygromia / Kovacsia kovacsi Varga et Pintér, 1972 házának szélesség és magasság statisztikájához (Mollusca). *Malakológiai Tájékoztató*, 24: 45-52.
- DOMOKOS, T. – LENNERT, J. (2007): Standard faunistical work on the Mollusc of Codru-Moma Mountains (Romania). *Nymphaea*, XXXIV: 67-96.
- FEHÉR, Z. - GUBÁNYI, A. (2001): The distribution of Hungarian Molluscs. The catalogue of the Mollusca Collection of the Hungarian Natural History Museum. *Magyar Természettudományi Múzeum*, Budapest.
- FEHÉR, Z. - SZABÓ, K. - BOZSÓ, M. - PÉNZES, Z. (2009a): Phylogeny and phylogeography of the Lozekia-Kovacsia species group (Gastropoda: Hygromiidae). *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research*, 47(4): 306-314.
- FEHÉR, Z. - VARGA, A. - DELI, T. - DOMOKOS, T. (2009b): Geographic distribution and genital morphology of the genera Lozekia Hudec, 1970 and Kovacsia Nordsieck, 1993 (Mollusca: Gastropoda: Hygromiidae). *Zoosystematics and Evolution*, 85: 151-160.
- GROSSU, A.V. (1983): *Gastropoda Romaniae 4. Ordo Stylommatophora*. Editura Litera, București.
- HUDEC, V. (1970): Poznámky k anatomii některých plžů z Maďarska. *Casopis Národního Muzea*, odd. přírodovědný Praha, 137: 33-45.
- KAKAS, J. (1960): Természetes kritériumok alapján kijelölt éghajlati körzetek Magyarországon – Időjárás (Budapest), 64: 328-339.
- KIMAKOWICZ, M.v. (1890): Beitrag zur Mollusken-Fauna Siebenbürgens II. Nachtrag. *Verhandlungen und Mittheilungen des siebenbürgischen Vereins für Naturwissenschaften*, 40: 135-247.
- KOVÁCS, GY. (1980): Békés megye Mollusca-faunájának alapvetése. *A Békés Megyei Múzeumok Közleményei*, 6: 51-84.
- KROLOPP, E. (1985): Az egri édesvízi mészkő rétegsor pleisztocén Mollusca-faunája. *Malakológiai Tájékoztató*, 5: 5-8.
- KROLOPP, E. (1992): The Pleistocene mollusc fauna of the Bükk Mountains. *Abstracta Botanica*, 16: 95-100.
- Lozek, V. 1964. Quartärmollusken der Tschechoslowakei. *Rozprawy Ustředního ústavu geologického*, 31: 1–374.
- NORDSIECK, H. (1993): Das System der paläarktischen Hygromiidae (Gastropoda: Stylommatophora: Helicoidea). *Archiv für Molluskenkunde*, 122: 1-23.

PINTÉR, L. - SUARA, R. (2004): Magyarországi puhatestűek katalógusa hazai malakológusok gyűjtései alapján. In: Fehér, Z. & Gubányi, A. (eds.): A magyarországi puhatestűek elterjedése II. Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest.

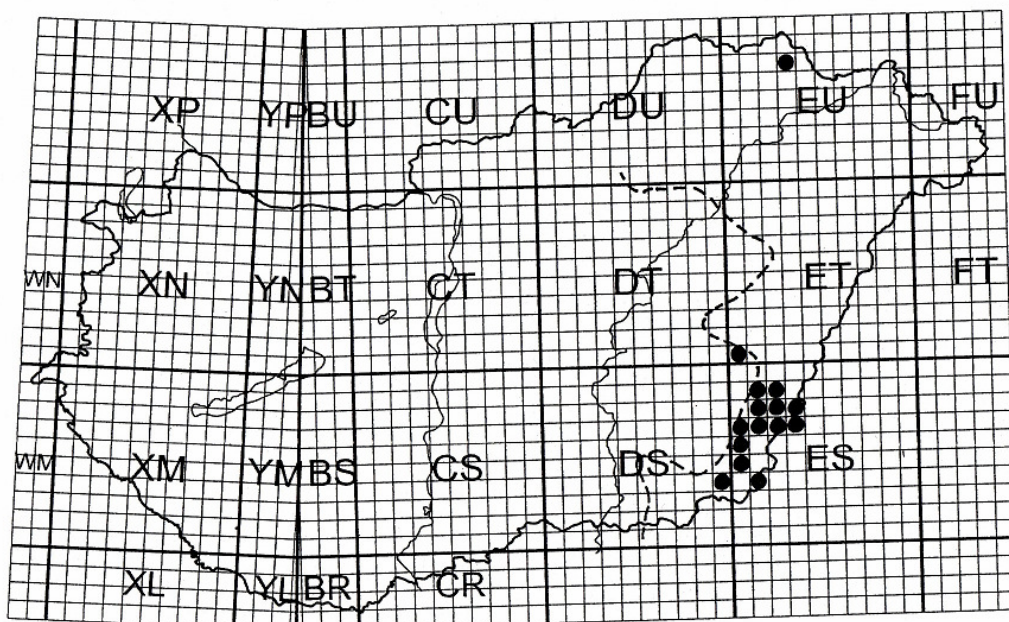
SOÓS, L. (1943): A Kárpát-medence Mollusca-faunája. MTA, Budapest.

VARGA, A. (1979): On the Genus *Hygromia* Risso, 1826 (Gastropoda: Helicidae). *Annales Historico-naturales Musei Nationalis Hungarici*, 71: 307-314.

VARGA, A. (1981): A *Hygromia kovacsi* VARGA et PINTÉR romániai előfordulása. *Soosiana*, 9: 23.

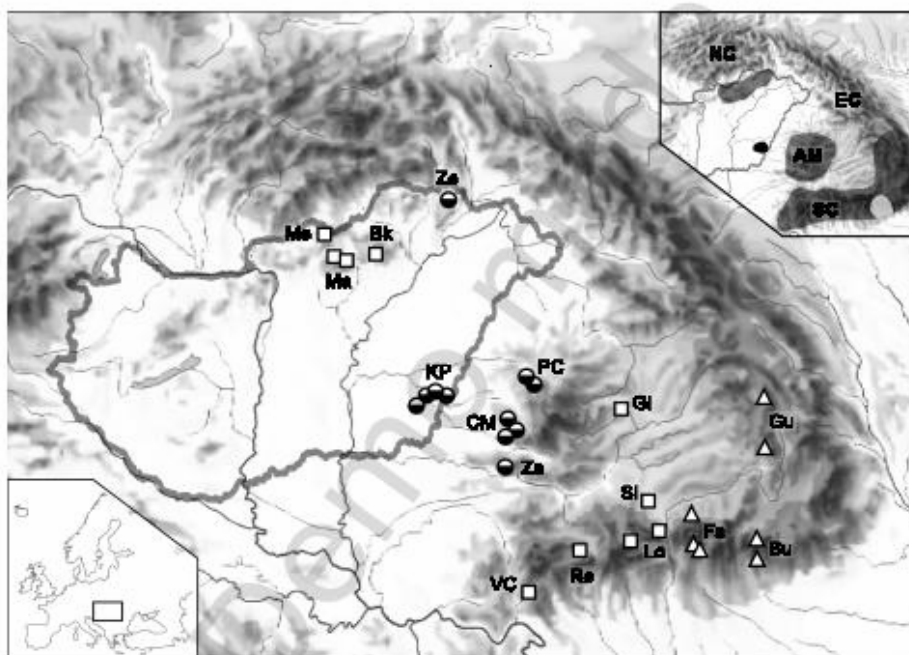
VARGA, A. - PINTÉR, L. (1972): Zur Problematik der Gattung *Hygromia* Risso 1826. *Folia Historico-naturales Musei Matraensis*, 1: 121-129.

WESTERLUND, C.A. (1876): *Fauna Europaea Molluscorum Extramarinorum*. Prodrum 1. Officina Berlingiana, Lund.



1. ábra: A *Kovacsia kovacsi* faj dél-tiszántúli elterjedése és a száraz, valamint a mérsékelt száraz területek határa Kakas (1960) alapján

- a pontok a *Kovacsia kovacsi* adott UTM kvadrátban való előfordulását jelzik
- a szaggatott vonal pedig a Kakas (1960) nedvességellátottsági index alapján számított klímahatárt jelzi



2. ábra: A pikkelyescsigák elterjedése.

Jobb felső kis térkép: A pikkelyescsigák elterjedése mai ismereteink alapján

Rövidítések jelentése:

NC: Északi-Kárpátok

EC: Keleti-Kárpátok

SC: Déli-Kárpátok

AM: Erdélyi-szigethegység

Nagy térkép: A vizsgált pikkelyescsigák előfordulási pontjai

Jelölések:

négyzet: Lozekia transsilvanica

félíg teli kör: Kovacsia kovacsi

háromszög: Lozekia deubeli

(Me=Medves, Ma=Mátra, Bk=Bükk, Ze=Zemplén, Kp=Körösök-vidéke, PC=Királyerdő-hegység, CM= Béli-hegység, Za=Zarándi-hegység, Gi=Gyalui-havasok, VC=Cserna-völgy, Re=Retyezát, Lo=Lotru-hegység, Si=Nagyszeben, Fa=Fogarasi-havasok, Bu=Bucsecs, Gu=Görgényi-havasok)



1. fotó: *Kovacsia kovacci* Gyula Mályvádi-erdő (fotó: Deli Tamás)



2. fotó: *Lozekia transsilvanica* Bükk Hór-völgy (fotó: Deli Tamás)



3. fotó: *Lozekia transsilvanica* Mátra Galyatető (fotó: Varga András)



4. fotó: A pikkelyescsigák tipikus patakparti élőhelye, a magaskórós növényzet (Erdély)
(fotó: Deli Tamás)



5. fotó: A pikkelyescsigák hipotetikus őshazája a Bánát és annak központi része a Cserna-völgy (fotó: Deli Tamás)



6. fotó: A Kovacsia kovacsi állományai a hegyvidéki erdők mészkősziklái környékén feldúsulnak (Béli-hegység)

Authors' addresses:

Deli Tamás
Békés Megyei Múzeumok Igazgatósága
5600 Békéscsaba
Gyulai út 1.
E-mail: deli@bmmi.hu

Domokos Tamás
5600 Békéscsaba
Rábay u. 11.
E-mail: tamasdomokos@freemail.hu

Varga András
Mátra Múzeum
3201 Gyöngyös
Pf.: 103
E-mail: avarga46@freemail.hu

Fehér Zoltán
Magyar Természettudományi Múzeum Állattár,
1088 Budapest
Baross u. 13.
E-mail: feher@nhmus.hu

**Adatok a Vátyoni-erdő és környéke
(Körös-Maros Nemzeti Park – Kis-Sárrét)
lepkefaunájának ismeretéhez (Lepidoptera)**

Sum Szabolcs

Abstract: The Lepidoptera fauna of the Vátyon-forest (Körös-Maros National Park – Kis-Sárrét) - During an eight months research period 306 macrolepidoptera species had been detected in the Vátyon-forest. Among these we found 9 protected species, such as *Dioszeghyana schmidtii*, *Lycaena thersamon*, *Lycaena dispar*, *Vanessa atalanta*, *Polygonia c-album*, *Nymphalis polychloros*, *Papilio machaon*, *Inachis io* and *Eudia pavonia*. We also collected new datas of several other, faunistically interesting species, like *Arctornis l-nigrum*, *Gastropacha populifolia*, *Laelia coenosa*, *Celaena leucostigma*, *Archanara geminipuncta*, *Cucullia lactucae*, *Dysgonia algira*, *Eucarta amethystina*, *Plusia festucae*, *Minucia lunaris*, *Catephia alchymista*, *Aedia leucomelas*, *Cosmia affinis*, *Peridroma saucia*, or *Lacanobia splendens*.

1. Bevezetés

A Körös-Maros Nemzeti Park Igazgatóság működési területén 2005 óta folynak intenzív lepkészeti felmérések, melyek részint fajkutatások (mint például a *Catopta thrips* vizsgálata a Natura 2000 Élőhely- és Fajvédelmi Program keretében), részben pedig élőhely-kutatások. A nemzeti park egyes kiemelt jelentőségű élőhelyeinek komplex monitorozása 2008-ban kezdődött el a Biharugra környéki biotópokban, s 2010-ben a Vátyoni-erdő (Kis-Sárrét) térségének vizsgálatával folytatódott.

E kutatási helyszín kiválasztása mellett számos érv szól, így elsősorban az, hogy egy olyan, többféle élőhely-típust – üde réteket, szikesedő területeket, valamint számos fafajtából álló erdőséget – magában foglaló területről van szó, amelynek bizonyos részei akár évszázados időtávban is csaknem háborítatlanul tudtak fennmaradni egészen napjainkig. Ennek megfelelően kiváló minőségű, idős faállományok találhatók itt, melyek a fauna sokfélesége szempontjából igen fontosnak bizonyulnak. Lényeges szempont volt továbbá az is, hogy ezen a kitűnő természeti állapotban lévő élőhely-együttesen soha korábban nem került még sor lepkészeti felmérésre, így mindezidáig nem rendelkezünk adatokkal a Vátyoni-erdő lepkefaunájáról.

A terepi vizsgálatok jó eredményeket és számos meglepetést hoztak, hiszen nem csak kifejezetten ritka, jelentős természeti értéket képviselő fajokról tudunk adatokat szerezni, de olyanokról is, melyeknek a Körös-Maros Nemzeti Park Igazgatóság működési területén való előfordulásáról eddig nem voltak ismereteink. Külön is említést érdemel például e helyütt a fokozottan védett magyar tavaszi fészűsbagoly-lepke (*Dioszeghyana schmidtii*), melynek zsadányi észlelését a vizsgálatok egyik legfontosabb eredményeként értékelem.

A 2010. április 15-e és 2010. október 15-e között végzett terepi vizsgálatok adatainak összesítése alapján a Vátyoni-erdő térségéből 306 lepkefaj jelenléte nyert igazolást (ezen belül 45 nappali, és

261 éjjeli lepke), melyek közül kilenc faj védett, egy faj a Vörös Könyvben is szerepel, továbbá kettő – nevezetesen a nagy tűzlepke (*Lycaena dispar*), valamint a magyar tavaszi fésűsbagoly-lepke (*Dioszeghyana schmidtii*) – közösségi jelentőségű állatfaj. Felhívom továbbá a figyelmet azokra a lepkefajokra, melyek alföldi előfordulása önmagában véve is jelentős adatnak számít.

2. A kutatással érintett tájegység természeti képe

A Kis-Sárrét a Sebes-Körös hordalékkúpjának déli részén elhelyezkedő alacsony-ártéri kistáj, melynek felszíneit 85-95 méter tengerszint feletti magasság jellemzi. Legmagasabb pontja a Sző-rét (Biharugra) keleti oldalán (96 mBf), míg egyik legalacsonyabb része a Vátyoni-erdőnél található (88 mBf). A kistáj a Körösi-süllyedéknek nevezett hegylábi térség egyik részmedencéjét alkotja. Az ország- és a megyehatár által tagolt terület társadalmi-gazdasági és természetföldrajzi szempontból is perifériának tekinthető, így a csaknem érintetlen természeti értékek, a vizes élőhelyek, védett madarak fészkelő és átvonuló területei, a szikesek növénytakaságai, valamint a mozaikos tájszerkezetre jellemző faji diverzitás természetvédelmi szempontból országos jelentőségűvé emeli.

A Vátyoni-erdő kiváló vízháztartását egykor biztosító Korhány-csatorna a vízszabályozások miatt napjainkra már csak nyomokban hasonlít a régi állapotokra. A vízfolyás korábban Nagyszalonta és Nagyvárad közötti vonulatok vizeit hozta, és az Alföldön kanyargó medreket vágta. A legutóbbi vízrendezésig szállított időnként vizet, de mára szinte teljesen kiszáradt, mindössze csekély hazai belvizeket fogad.

A Vátyoni-erdő a Korhány kanyargó medrét követve számos védett állat- és növényfajnak ad otthont. Különleges értéket képviselnek az erdők között beékelődve található kiterjedt rétek, legelők. Növénytakaságai ritkuló fajokat őriznek, hiszen az időszakos vízállású területektől a száraz löszgyepekig sokféle élőhely megtalálható itt. Az egyik legfontosabb botanikai értéknek a tízezres tömegben virágzó agárkosbor tekinthető, de itt él például a fogatlan oszlopcsiga (*Columella edentula*) is. Korábban mindamellett nagy számban megtalálható volt a Kis-Sárrét és a Vátyoni-erdő ökológiai közösségében a vadmacska (*Felis silvestris*), azonban e faj populációja sajnos mára csaknem teljesen kipusztult.

Érdemes még megjegyezni, hogy a magas vízállás miatt a területen egészen 1920-ig csak kisebb foltokban voltak erdők. Akkor kezdődött az a hozzáértő erdészeti tevékenység, amely létrehozta ebben a térségben a természetszerű erdőségeket, új élőhelyeket alakítva ki az eredetileg fátlan vidéken. A térség döntő része hajdan a Tisza család birtoka volt, ahol a két világháború között színvonalas apróvad-gazdálkodás folyt, ennek megfelelően eredetileg az erdőtelepítések is jórészt vadászati célokat szolgáltak.

A Körös-Maros Nemzeti Park Igazgatóság az erdőben és környékén 8 km hosszú tanösvényt hozott létre, amely Geszt és Zsadány községek határában húzódik, s tájékoztató táblák segítségével mutatja be az erdő, a rétek és legelők, a mocsár és mocsárrét, a halastavak, valamint a vízfolyások élővilágát, továbbá a „Nagy-Zsombokos” élőhely-rekonstrukciót.

3. A Vátyoni-erdő természeti állapota, valamint egyes élőhely-típusainak lepkészeti szempontú értékelése

A nappali terepbejárások alkalmával igyekeztem valamennyi mintavételi helyszínt felkeresni annak érdekében, hogy a várható fajösszetételről, továbbá a területet esetlegesen zavaró vagy károsító folyamatokról képet kaphassak. Vizsgálataim során megállapítottam, hogy a Vátyoni-erdőben és környékén jelenleg sehol sem tapasztalható olyan tevékenység vagy hatás, amely az itt található élővilágot zavarná, illetőleg rombolná. Ennek részbeni oka, hogy a biotópok viszonylag távol helyezkednek el a lakott térségtől, illetve nehezen közelíthetők meg, valamint az itt élő madárpopuláció is kiemelt védelem alatt áll, ezért a területet a természetvédelmi őrszolgálat szakemberei is intenzív megfigyelés alatt tartják. Egyedüli, potenciális veszélyfaktorként talán csak a nyugati-délnyugati részeken jellemző mezőgazdasági tevékenységet tudnám kiemelni, ám a kutatás időszakában nem tapasztaltam a gazdálkodási szabályok megsértésére utaló jeleket.

A Vátyoni-erdő lepkefaunájának összetétele meglehetősen sokrétű, ami elsősorban az erdő változatos növényvilágának, továbbá sajátos mikroklimatikus viszonyainak tudható be. Az egykor bővebb vízhozamú, mára sok helyütt feltöltődött Korhány-csatorna medre még napjainkban is szállít vizet a területre, minek következtében helyenként kifejezetten láperdőket idéző, hűvös és nedves jellegű részek alakultak ki, a vágásokban páradús irtásrétekekkel. E mintavételi helyszíneken számos figyelemre érdemes fajt észleltem, melyek elsősorban hűvös és nyirkos biotópokban, *lápréteken*, *láperdőkben* jellemzőek, mint például a *Lacanobia splendens*, az *Actornis l-nigrum*, a *Thumata senex*, a *Diacrisia sannio*, a *Clostera anastomosis*, a *Pelosia obtusa*, az *Atypha pulmonaris*, az *Eucharta amethystina*, az *Ipimorpha retusa*, a *Cosmia pyralina*, a *Protodeltote pygarga*, az *Apamea anceps*, a *Smerinthus ocellata*, vagy a *Hyles galii*.

Fentiekhez képest az erdő más részei jóval szárazabbak és melegebbek, mely élőhelyeken olyan – természetvédelmi szempontból említést érdemlő – fajokat is megtaláltam, melyek általában a *közepesen nedves vagy száraz tölgyesekre* jellemzőek, mint például a *Catephia alchymista*, a *Minucia lunaris*, a *Dioszeghyana schmidtii*, a *Miltochrista miniata*, a *Phalera bucephala*, a *Drymonia querna*, a *Drymonia dodonea*, a *Harpyia milhauseri*, a *Gluphisia crenata*, a *Moma alpium*, a *Watsonalla binaria*, a *Sabra harpagula*, a *Rivula sericealis*, a *Cosmia diffinis*, a *Gastropacha quercifolia*, a *Malacosoma neustria* vagy az *Orthosia miniosa*, illetve a nappali lepkék közül a *Neozephyrus quercus*.

A *tipikusan erdei* – szilhez, illetve egyéb fafajokhoz, valamint csalánhoz kötődő – védett nappali fajok közül kiemelendő a *Polygonia c-album*, a *Nymphalis polychloros*, az *Inachis io*, illetve a *Vanessa atalanta* előfordulása.

A *rétekről, legelőkről* sikerült kimutatni olyan, az alföldi vidékeken talán lokálisabbnak tekinthető nappali lepkéket, mint például a *Melitaea phoebe* vagy a *Melitaea cinxia*, előkerült a *Macdunnoughia confusa*, a *Cucullia lactucae*, a *Peridea anceps*, illetve egyéb „pusztai” faunaelemek, mint a *Lasiocampa trifolii*.

Ugyancsak gazdag a vizsgált terület *nyár- és fűzfélékhez* kötődő lepkefaunája, olyan fajokkal, mint például a *Gastropacha populifolia*, a *Phyllodesma tremulifolia*, a *Cerura erminea*, a *Furcula furcula*, a *Furcula bifida*, a *Clostera anastomosis*, a *Leucoma salicis*, a *Catocala elocata* vagy az *Earias vernana*.

Számos olyan, említést érdemlő faj is előkerült a vizsgált biotópokból, melyek elsősorban a *nedves rétekhez, nádasokhoz* kötődnek, mint például a *Laelia coenosa*, az *Arctia caja*, a *Simyra albovenosa*, a *Deltote bankiana*, az *Eublemma purpurina*, a *Celaena leucostigma*, a *Nonagria typhae*, az *Archanara geminipuncta*, az *Archanara sparganii*, a *Mythimna pudorina*, a *Mythimna straminea*, továbbá a nappali lepkék közül kiemelendő a *Lycaena dispar*, valamint a *Lycaena thersamon* előfordulása.

Fentiekén kívül olyan, viszonylag ritkán megfigyelhető *vándorlepkéket* is észleltem a kutatás során, mint például az *Aedia leucomelas*, a *Peridroma saucia* vagy a *Dysgonia algira*.

4. Kutatási elvek és módszerek

A Vátyoni-erdőben végzett lepkészeti felmérés fő mintavételi helyszíneit a Körös-Maros Nemzeti Park Igazgatóság ökológiai felügyelőjével, Danyik Tiborral közösen jelöltük ki. A tervezés legfőbb rendező elve az volt, hogy lehetőség szerint minél többféle növényzetű és mikroklímájú biotópból gyűjtsünk adatokat a vizsgálatok során.

A kutatási területen több mintavételi pontot is kijelöltem, törekedve arra, hogy ezek között mindenképpen legyenek állandó gyűjtőhelyek, mivel ez lényeges lehet a későbbiekben (főleg az adatok összehasonlíthatósága vagy tendenciózus értékelése kapcsán), ha a jövőben bármikor újabb felmérésre kerülne sor. Ezen kívül lényegesnek tartottam, hogy változó tereppontokat is meghatározzak, hiszen minél többféle élőhelyen végezzük a mintavételeket, az eredmény (fajösszetétel) is annál jobb lehet.

A kutatást háromféle módszerrel végeztem, melyeket az alábbiak szerint mutatok be:

1. Személyes lámpázás

A lámpázás az éjjeli lepkék kutatására alkalmazott legelterjedtebb és leghatékonyabb módszer. Lényege, hogy egy nagyméretű, fehér vászon elé erős fényű lámpát helyezünk, a fényre érkező lepkék pedig általában rátelepszene a kifeszített anyagra. A személyes lámpázás előnye, hogy a lepedő gyakorlatilag bárhol felállítható, ami lehetőséget biztosít a lehető legtöbb, egyénileg kiválasztott helyszínen történő mintavételre.

Lámpázásaim során a lepedő mindkét oldalára kihelyezett, 160 W-os HMLI típusú, hálózatról üzemeltethető izzókat használtam. Ezen kívül – a hatékonyság növelése érdekében - ezt a megoldás legtöbbször kiegészítettem egy-egy „kék” fényű, 8 W-os, hordozható akkumulátorról működtethető UV-fénycsővel is.

2. Fénycsapdázás

Lepkészeti célú felmérések során a fénycsapda alkalmazása megítélésem szerint elengedhetetlen, különösen akkor, ha a vizsgált élőhely(ek) lepkefaunájának ismeretét *megalapozó* kutatásról van szó. Mivel telepített fénycsapda működtetésére ezúttal nem volt mód, ezért a mintavételekhez minden esetben hordozható csapdákat vettem igénybe.

A hordozható fénycsapda leggyakrabban a személyes lámpázást kiegészítő vizsgálati eszköz. Előnye egyrészt, hogy gyakorlatilag bárhol felállítható, másrészt pedig személyes (helyszíni) felügyelet

esetén nem szükséges kábító anyaggal ellátni, így a lepkék meghatározásukat követően szabadon engedhetők.

Személyes lámpázásaim, illetőleg terepi vizsgálataim során kivétel nélkül minden esetben alkalmaztam hordozható fénycsapdákat, jellemzően 1-3 darabot. A hordozható fénycsapdának nagy előnye az is, hogy ha a határozáshoz a helyszínen nem áll rendelkezésre elég idő és kapacitás, akkor az eszköz által gyűjtött anyag dobozokban elhelyezhető és a későbbiek során bármikor vizsgálható.

3. Lepkehálós módszer

A nappali lepkék vizsgálatát – amennyiben indokoltnak tartottam – lepkesháló segítségével végeztem. Általános célú felmérés során a lepkék elfogása – megfelelő fajismerettel – csak ritkán szükséges, míg jelölés-visszafogás esetében szükségszerű. Mivel a vátyoni mintavételi területek nappalilepke-faunája nem különösebben gazdag, ezért hálóval lepkéket csak kivételesen fogtam el. A lepkesháló az éjszakai lámpázás során is alkalmazható kiegészítő eszközként olyan fajok meghatározásához, melyek mozgékonyak, és/vagy nem szívesen tartózkodnak hosszabb ideig a fényforrás közelében.

5. A kutatás során megfigyelt fajok listája

Az alább olvasható listában szerepelnek mindazok a lepkefajok, melyek jelenlétét 2010-ben a kijelölt kutatási területeken sikerült igazolnom. A természetvédelmi- vagy más egyéb okból általam jelentősnek ítélt lepkéket dolgozatom későbbi részében külön szöveges leírással is bemutatom.

DIURNA – NAPPALI LEPKÉK

Hesperoidea

Hesperiidae

Hesperiinae

Thymelicus sylvestris (Poda, 1761)

Ochlodes venata (Bremer & Grey, 1853)

Pyrginae

Erynnis tages (Linnaeus, 1758)

Pyrgus malvae (Linnaeus, 1758)

Papilionoidea

Papilionidae

Papilioninae

Papilio machaon (Linnaeus, 1758)

Pieridae

Dismorphiinae

Leptidea sinapis (Linnaeus, 1758)

Coliadinae

Colias croceus (Fourcroy, 1785)

Colias hyale (Linnaeus, 1758)

Colias erate (Esper, 1805)

Gonepteryx rhamni (Linnaeus, 1758)

Pierinae

Aporia crataegi (Linnaeus, 1758)

Pieris brassicae (Linnaeus, 1758)

Pieris rapae (Linnaeus, 1758)

Pieris napi (Linnaeus, 1758)

Pontia daplidice (Fabricius, 1777)

Anthocharis cardamines (Linnaeus, 1758)

Lycaenidae

Theclinae

Neozephyrus quercus (Linnaeus, 1758)

Callophrys rubi (Linnaeus, 1758)

Lycaeninae

Lycaena phlaeas (Linnaeus, 1761)

Lycaena dispar rutila (Werneburg, 1864)

Lycaena tityrus (Poda, 1761)

Lycaena thersamon (Esper, 1784)

Polyommatae

Cupido argiades (Pallas, 1771)

Celastrina argiolus (Linnaeus, 1758)

Plebeius argus (Linnaeus, 1758)

Polyommatus semiargus (Rottemburg, 1775)

Polyommatus icarus (Rottemburg, 1775)

Nymphalidae

Nymphalinae

Melitaea cinxia (Linnaeus, 1758)

Melitaea phoebe ([Denis & Schiffermüller], 1775)

Melitaea athalia (Rottemburg, 1775)

Araschnia levana (Linnaeus, 1758)

Polygonia c-album (Linnaeus, 1758)

Nymphalis polychloros (Linnaeus, 1758)

Inachis io (Linnaeus, 1758)

Vanessa atalanta (Linnaeus, 1758)

Vanessa cardui (Linnaeus, 1758)

Heliconiinae

Issoria lathonia (Linnaeus, 1758)

Satyrinae

Coenonympha arcania (Linnaeus, 1761)

Maniola jurtina (Linnaeus, 1758)

Lasiommata megera (Linnaeus, 1767)

Lasiommata maera (Linnaeus, 1758)

Pararge aegeria (Linnaeus, 1758)

Aphantopus hyperantus (Linnaeus, 1758)

Minois dryas (Scopoli, 1763)

Melanargia galathea (Linnaeus, 1758)

HETEROCERA – ÉJJELEI LEPKÉK

Lasiocampoidea

Lasiocampidae

Malacosoma neustria (Linnaeus, 1758)
Trichiura crataegi (Linnaeus, 1758)
Lasiocampa quercus (Linnaeus, 1758)
Lasiocampa trifolii ([Denis & Schiffermüller], 1775)
Macrothylacia rubi (Linnaeus, 1758)
Phyllodesma tremulifolia (Hübner, 1810)
Gastropacha quercifolia (Linnaeus, 1758)
Gastropacha populifolia ([Denis & Schiffermüller], 1775)
Odonestis pruni (Linnaeus, 1758)

Sphingidae

Sphinginae

Sphinx ligustri (Linnaeus, 1758)
Smerinthus ocellata (Linnaeus, 1758)
Mimas tiliae (Linnaeus, 1758)
Laothoe populi (Linnaeus, 1758)

Macroglossinae

Macroglossum stellatarum (Linnaeus, 1758)
Hyles galii (Rottemburg, 1775)
Hyles euphorbiae (Linnaeus, 1758)
Deilephila elpenor (Linnaeus, 1758)
Deilephila porcellus (Linnaeus, 1758)

Saturniidae

Saturnia pavonia (Linnaeus, 1758)

Drepanoidea

Drepanidae

Thyatira batis (Linnaeus, 1758)
Habrosyne pyritoides (Hufnagel, 1766)
Tethea ocularis (Linnaeus, 1767)
Tethea or ([Denis & Schiffermüller], 1775)
Polyplocia ridens (Fabricius, 1787)

Thyatiridae

Watsonalla binaria (Hufnagel, 1767)
Sabra harpagula (Esper, 1786)
Cilix glaucata (Scopoli, 1763)

Geometroidea

Geometridae

Oenochrominae

Alsophila aescularia ([Denis & Schiffermüller], 1775)

Geometrinae

Chlorissa pulmentaria (Zeller, 1849)
Jodis lactearia (Linnaeus, 1758)

Sterrhinae

Cyclophora porata (Linnaeus, 1767)
Cyclophora punctaria (Linnaeus, 1758)
Cyclophora linearia (Hübner, 1799)
Scopula immorata (Linnaeus, 1758)
Scopula ornata (Scopoli, 1763)
Scopula rubiginata (Hufnagel, 1767)
Scopula marginepunctata (Goeze, 1781)
Scopula floslactata (Haworth, 1809)
Idaea muricata (Hufnagel, 1767)
Idaea humiliata (Hufnagel, 1767)
Idaea aversata (Linnaeus, 1758)
Idaea deversaria (Herrich-Schäffer, 1847)

Larentiinae

Cataclysmes rigata (Hübner, 1813)
Phibalapteryx virgata (Hufnagel, 1767)
Scotopteryx luridata (Hufnagel, 1767)
Orthonama vittata (Borkhausen, 1794)
Xanthorhoe biriviata (Borkhausen, 1794)
Xanthorhoe ferrugata (Clerck, 1759)
Xanthorhoe fluctuata (Linnaeus, 1758)
Catarhoe cuculata (Hufnagel, 1767)

- Epirrhoe alternata* (Müller, 1764)
Costaconvexa polygrammata (Borkhausen, 1794)
Camptogramma bilineata (Linnaeus, 1758)
Mesoleuca albicillata (Linnaeus, 1758)
Pelurga comitata (Linnaeus, 1758)
Colostygia pectinataria (Knoch, 1781)
Melanthia procellata ([Denis & Schiffermüller], 1775)
Philereme vetulata ([Denis & Schiffermüller], 1775)
Operophtera brumata (Linnaeus, 1758)
Perizoma lugdunaria (Herrich-Schäffer, 1855)
Eupithecia centaureata ([Denis & Schiffermüller], 1775)
Chloroclystis v-ata (Haworth, 1809)
Lithostege griseata ([Denis & Schiffermüller], 1775)
Lithostege farinata (Hufnagel, 1767)
Hydrelia flammeolaria (Hufnagel, 1767)
- Ennominae
- Heliomata glarearia* ([Denis & Schiffermüller], 1775)
Macaria notata (Linnaeus, 1758)
Macaria artesiaria ([Denis & Schiffermüller], 1775)
Chiasmia clathrata (Linnaeus, 1758)
Ennomos autumnaria (Werneburg, 1859)
Colotois pennaria (Linnaeus, 1761)
Angerona prunaria (Linnaeus, 1758)
Biston betularia (Linnaeus, 1758)
Ascotis selenaria ([Denis & Schiffermüller], 1775)
Ematurga atomaria (Linnaeus, 1758)
- Noctuoidea**
- Notodontidae
- Notodontinae
- Phalera bucephala* (Linnaeus, 1758)
Cerura erminea (Esper, 1783)
Furcula furcula (Clerck, 1759)
Furcula bifida (Brahm, 1787)
Stauropus fagi (Linnaeus, 1758)
- Peridea anceps* (Goeze, 1781)
Notodonta dromedarius (Linnaeus, 1758)
Notodonta ziczac (Linnaeus, 1758)
Notodonta tritophus ([Denis & Schiffermüller], 1775)
Drymonia querna ([Denis & Schiffermüller], 1775)
Drymonia dodonaea ([Denis & Schiffermüller], 1775)
Harpyia milhauseri (Fabricius, 1775)
Pheosia gnoma (Fabricius, 1776)
Pterostoma palpina (Clerck, 1759)
Ptilodon capucina (Linnaeus, 1758)
Ptilodon cucullina ([Denis & Schiffermüller], 1775)
Spatalia argentina ([Denis & Schiffermüller], 1775)
Gluphisia crenata (Esper, 1785)
Clostera curtula (Linnaeus, 1758)
Clostera anastomosis (Linnaeus, 1758)
Clostera pigra (Hufnagel, 1766)
- Lymantriidae
- Calliteara pudibunda* (Linnaeus, 1758)
Laelia coenosa (Hübner, 1808)
Arctornis l-nigrum (Müller, 1764)
Leucoma salicis (Linnaeus, 1758)
Lymantria dispar (Linnaeus, 1758)
Euproctis chrysorrhoea (Linnaeus, 1758)
Euproctis similis (Fuessly, 1775)
- Arctiidae
- Lithosiinae
- Nudaria mundana* (Linnaeus, 1761)
Thumatha senex (Hübner, 1808)
Miltochrista miniata (Forster, 1771)
Lithosia quadra (Linnaeus, 1758)
Eilema sororcula (Hufnagel, 1766)
Eilema lutarella (Linnaeus, 1758)
Eilema lurideola (Zincken, 1817)
Eilema palliatella (Scopoli, 1763)
Pelosia muscerda (Hufnagel, 1766)
Pelosia obtusa (Herrich-Schäffer, 1847)

Arctiinae

Phragmatobia fuliginosa (Linnaeus, 1758)
Spilosoma lutea (Hufnagel, 1766)
Spilosoma urticae (Esper, 1789)
Diacrisia sannio (Linnaeus, 1758)
Arctia caja (Linnaeus, 1758)
Arctia villica (Linnaeus, 1758)

Ctenuchinae

Amata phegea (Linnaeus, 1758)
Dysauxes ancilla (Linnaeus, 1767)
Nolidae

Meganola togatalis (Hübner, 1798)
Meganola albula ([Denis & Schiffermüller], 1775)
Nola cicatricalis (Treitschke, 1835)

Noctuidae

Herminiinae

Simplicia rectalis (Eversmann, 1842)
Macrochilo cribrumalis (Hübner, 1793)
Herminia tarsicrinalis (Knoch, 1782)
Rivulinae

Rivula sericealis (Scopoli, 1763)

Hypeninae

Phytometra viridaria (Clerck, 1759)

Catocalinae

Scoliopteryx libatrix (Linnaeus, 1758)
Catocala elocata (Esper, 1787)
Catocala fulminea (Scopoli, 1763)
Minucia lunaris ([Denis & Schiffermüller], 1775)
Dysgonia algira (Linnaeus, 1767)
Catephia alchymista ([Denis & Schiffermüller], 1775)
Aedia funesta (Esper, 1786)
Aedia leucomelas (Linnaeus, 1758)
Tyta luctuosa ([Denis & Schiffermüller], 1775)

Callistege mi (Clerck, 1759)

Euclidia glyphica (Linnaeus, 1758)
Laspeyria flexula ([Denis & Schiffermüller], 1775)

Sarrothripinae

Nycteola revayana (Scopoli, 1772)
Nycteola asiatica (Krulikovsky, 1904)

Chloephorinae

Earias clorana (Linnaeus, 1761)
Earias vernana (Fabricius, 1787)

Pantheinae

Colocasia coryli (Linnaeus, 1758)

Dilobinae

Diloba caeruleocephala (Linnaeus, 1758)

Acronictinae

Moma alpium (Osbeck, 1778)
Acronicta tridens ([Denis & Schiffermüller], 1775)
Acronicta psi (Linnaeus, 1758)
Acronicta megacephala ([Denis & Schiffermüller], 1775)
Acronicta auricoma ([Denis & Schiffermüller], 1775)
Acronicta rumicis (Linnaeus, 1758)
Simyra albovenosa (Goeze, 1781)

Bryophilinae

Cryphia algae (Fabricius, 1775)
Cryphia raptricula ([Denis & Schiffermüller], 1775)

Acontiinae

Emmelia trabealis (Scopoli, 1763)
Acontia lucida (Hufnagel, 1766)
Protodeltote pygarga (Hufnagel, 1766)

Deltote deceptor (Scopoli, 1763)
Deltote bankiana (Fabricius, 1775)
Eublemma amoena (Hübner, 1803)
Eublemma purpurina ([Denis & Schiffermüller], 1775)

Plusiinae

Diachrysa chrysitis (Linnaeus, 1758)
Macdunnoughia confusa (Stephens, 1850)
Plusia festucae (Linnaeus, 1758)
Autographa gamma (Linnaeus, 1758)
Abrostola asclepiadis ([Denis & Schiffermüller], 1775)

Cuculliinae

Cucullia lactucae ([Denis & Schiffermüller], 1775)
Cucullia umbratica (Linnaeus, 1758)
Valeria oleagina ([Denis & Schiffermüller], 1775)

Amphipyridae

Amphipyra tragopoginis (Clerck, 1759)
Amphipyra livida ([Denis & Schiffermüller], 1775)

Heliothinae

Heliothis virescens (Hufnagel, 1766)
Heliothis virescens (Hufnagel, 1766)
Pyrrhia umbra (Hufnagel, 1766)

Ipimorphinae

Acosmetia caliginosa (Hübner, 1813)
Caradrina morpheus (Hufnagel, 1766)
Hoplodrina blanda ([Denis & Schiffermüller], 1775)
Hoplodrina ambigua ([Denis & Schiffermüller], 1775)
Charanyca trigrammica (Hufnagel, 1766)
Athyra pulmonaris (Esper, 1790)
Dypterygia scabriuscula (Linnaeus, 1758)
Rusina ferruginea (Esper, 1785)

Thalophila matura (Hufnagel, 1766)
Trachea atriplicis (Linnaeus, 1758)
Euplexia lucipara (Linnaeus, 1758)
Phlogophora meticulosa (Linnaeus, 1758)
Actinotia polyodon (Clerck, 1759)
Chloantha hyperici ([Denis & Schiffermüller], 1775)
Eucarta amethystina (Hübner, 1803)
Eucarta virgo (Treitschke, 1835)
Ipimorpha retusa (Linnaeus, 1761)
Cosmia diffinis (Linnaeus, 1767)
Cosmia affinis (Linnaeus, 1767)
Cosmia pyralina ([Denis & Schiffermüller], 1775)
Cosmia trapezina (Linnaeus, 1758)
Apamea monoglypha (Hufnagel, 1766)
Apamea anceps ([Denis & Schiffermüller], 1775)
Apamea scolopacina (Esper, 1788)
Oligia strigilis (Linnaeus, 1758)
Calamia tridens (Hufnagel, 1766)
Celaena leucostigma (Hübner, 1808)
Nonagria typhae (Thunberg, 1784)
Archanara geminipuncta (Haworth, 1809)
Archanara sparganii (Esper, 1790)

Hadeninae

Hadula trifolii (Hufnagel, 1766)
Lacanobia splendens (Hübner, 1808)
Lacanobia w-latinum (Hufnagel, 1766)
Lacanobia thalassina (Hufnagel, 1766)
Lacanobia contigua ([Denis & Schiffermüller], 1775)
Lacanobia suasa ([Denis & Schiffermüller], 1775)
Lacanobia oleracea (Linnaeus, 1758)
Lacanobia aliena (Hübner, 1808)
Hada plebeja (Linnaeus, 1761)
Mamestra brassicae (Linnaeus, 1758)
Sideridis lamprea (Schawerda, 1913)
Conisania luteago ([Denis & Schiffermüller], 1775)
Hadena compta ([Denis & Schiffermüller], 1775)
Hadena confusa (Hufnagel, 1766)

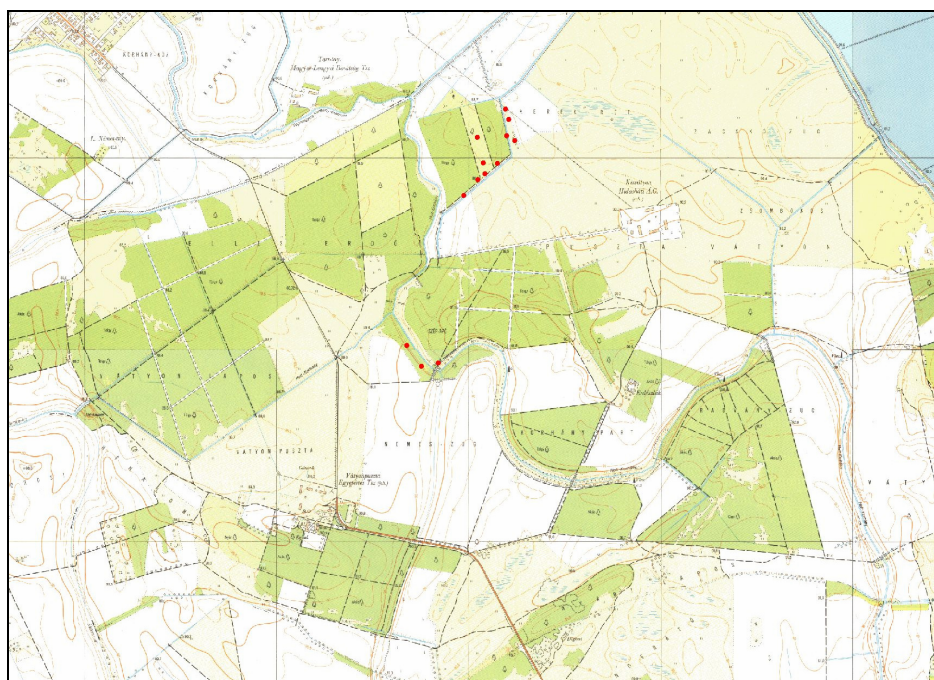
- Tholera cespitis* ([Denis & Schiffermüller], 1775)
Mythimna turca (Linnaeus, 1761)
Mythimna pudorina ([Denis & Schiffermüller], 1775)
Mythimna conigera ([Denis & Schiffermüller], 1775)
Mythimna pallens (Linnaeus, 1758)
Mythimna straminea (Treitschke, 1825)
Mythimna albipuncta ([Denis & Schiffermüller], 1775)
Mythimna ferrago (Fabricius, 1787)
Mythimna l-album (Linnaeus, 1767)
Senta flammea (Curtis, 1828)
Dioszeghyana schmidtii (Diószeghy, 1935)
Orthosia incerta (Hufnagel, 1766)
Orthosia miniosa ([Denis & Schiffermüller], 1775)
Orthosia cerasi (Fabricius, 1775)
Orthosia cruda ([Denis & Schiffermüller], 1775)
Orthosia gracilis ([Denis & Schiffermüller], 1775)
Orthosia gothica (Linnaeus, 1758)
Anorthoa munda ([Denis & Schiffermüller], 1775)
Egira conspicillaris (Linnaeus, 1758)
Xanthia ocellaris (Borkhausen, 1792)
Agrochola circumcellaris (Hufnagel, 1766)
Eupsilia transversa (Hufnagel, 1766)
Dryobotodes eremita (Fabricius, 1775)

Noctuinae

- Axylia putris* (Linnaeus, 1761)
Diarsia mendica (Fabricius, 1775)
Diarsia rubi (Vieweg, 1790)
Noctua pronuba (Linnaeus, 1758)
Noctua orbona (Hufnagel, 1766)
Noctua interposita (Hübner, 1790)
Noctua comes Hübner, 1813
Noctua fimbriata (Schreber, 1759)
Noctua janthina ([Denis & Schiffermüller], 1775)
Noctua janthe (Borkhausen, 1792)
Xestia c-nigrum (Linnaeus, 1758)

- Cerastis rubricosa* ([Denis & Schiffermüller], 1775)
Peridroma saucia (Hübner, 1808)
Agrotis bigramma (Esper, 1790)
Agrotis ipsilon (Hufnagel, 1766)
Agrotis exclamationis (Linnaeus, 1758)
Agrotis clavis (Hufnagel, 1766)
Agrotis segetum ([Denis & Schiffermüller], 1775)

6. Mintavételi helyszínek



Mintavételi helyszínek a Vátyoni-erdőben – topográfiai térkép



Mintavételi helyszínek a Vátyoni-erdőben – légi felvétel

A vizsgált tereppontok EOV-koordinátái, a gyűjtési időpontok, valamint a mintavételi módszerek

MINTAVÉTELI HELYSZÍN (EOV)	A MINTAVÉTEL IDŐPONTJA	MINTAVÉTELI MÓDSZER
X838234; Y177087	2010. április 9.	UV-vödörtrapda
X838044; Y177109	2010. április 9.	lámpázás
X838192; Y177254	2010. április 9.	UV-vödörtrapda
X838146; Y176968	2010. május 8.	lámpázás
X838071; Y176972	2010. május 8.	UV-vödörtrapda
X837541; Y176820	2010. június 11.	lámpázás
X837129; Y176492	2010. június 11.	vödörtrapda
X838146; Y176968	2010. június 20.	nappali mintavétel
X838044; Y177109	2010. június 20.	nappali mintavétel
X838044; Y177109	2010. június 26.	nappali mintavétel
X838234; Y177087	2010. június 26.	lámpázás
X838208; Y177202	2010. július 3.	nappali mintavétel
X838146; Y176968	2010. július 3.	nappali mintavétel
X838192; Y177254	2010. július 3.	nappali mintavétel
X838049; Y176888	2010. július 3.	nappali mintavétel
X838195; Y177113	2010. július 3.	nappali mintavétel
X838049; Y176888	2010. július 3.	lámpázás
X838082; Y176919	2010. július 16.	lámpázás
X838208; Y177202	2010. július 16.	UV-vödörtrapda
X838146; Y176968	2010. július 16.	UV-vödörtrapda
X838082; Y176919	2010. július 16.	nappali mintavétel
X838234; Y177087	2010. július 16.	nappali mintavétel
X838044; Y177109	2010. július 16.	nappali mintavétel
X838049; Y176888	2010. július 16.	nappali mintavétel
X838044; Y177109	2010. július 16.	UV-vödörtrapda

MINTAVÉTELI HELYSZÍN (EOV)	A MINTAVÉTEL IDŐPONTJA	MINTAVÉTELI MÓDSZER
X838234; Y177087	2010. július 16.	lámpázás
X838082; Y176919	2010. július 17.	nappali mintavétel
X838146; Y176968	2010. július 17.	nappali mintavétel
X838049; Y176888	2010. július 17.	lámpázás
X838195; Y177113	2010. július 17.	UV-vödörtrapda
X838192; Y177254	2010. augusztus 14.	UV-vödörtrapda
X838049; Y176888	2010. augusztus 14.	lámpázás
X837980; Y176802	2010. augusztus 14.	UV-vödörtrapda
X837750; Y175916	2010. augusztus 28.	UV-vödörtrapda
X837673; Y176022	2010. augusztus 28.	lámpázás
X837839; Y175930	2010. augusztus 28.	UV-vödörtrapda
X838234; Y177087	2010. október 15.	lámpázás
X838044; Y177109	2010. október 15.	UV-vödörtrapda
X837980; Y176802	2010. október 15.	UV-vödörtrapda

7. A kutatás során megfigyelt, védett (fokozottan védett) lepkefajok összegző bemutatása

DIURNA – NAPPALI LEPKÉK

1. *Papilio machaon* (Linnaeus, 1758) [fecskefarkú lepké]

A fecskefarkú lepké hernyója főként ernyősvirágzatúakon él, így például a kerti kaprot, de a sziki kocsordot is előszeretettel fogyasztja. Az imágó szívesen látogatja a bogács vagy a lucerna virágzatát. Három példányát figyeltem meg a kutatás során. Hazánkban sehol sem veszélyeztetett, országszerte elterjedt és sok helyütt gyakori állat. Állatföldrajzi státusza: holopalearktikus, euryök faunakomponens.

2. *Lycaena dispar rutila* (Werneburg, 1864) [nagy tűzlepké]

A nagy tűzlepké hazánk nedves élőhelyein, üde kaszálókon, láp- és mocsárréteken, vízpartok mentén általánosan elterjedt és sok helyütt gyakori. Az imágók kiválóan repülnek, ezért a faj kolonizációs képessége igen jó. Vátyon környéki állományai valószínűleg stabilak és nincsenek veszélyben, megőrzésére azonnali intézkedést jelentő természetvédelmi célú beavatkozást nem tartok indokoltnak. Évente jellemzően két nemzedéke rajzik (május-június és július-augusztus), de

esetenként harmadik nemzedéke is kifejlődik. Hernyója főként *Rumex* fajokon él. *Védett* (pénzben kifejezett értéke 50 000 Ft), továbbá az európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű területekről szóló 275/2004. (X. 8.) Korm. rendelet 2.A) számú melléklete értelmében *közösségi jelentőségű állatfaj*. Állatföldrajzi státusza: eurosibériai, higrophil faunakomponens.

3. *Lycaena thersamon* (Esper, 1784) [kis tűzlepke]

A kis tűzlepke hazánk területén általánosan elterjedt, széles ökológiai toleranciát mutat, mivel vízfolyások mentén, árokpartokon, tocsogós kaszálókon éppúgy megtalálható, mint karsztbokorerdők tisztásain, homokpusztákon vagy szikes legelőkön. Országos szinten állományainak egyedszáma véleményem szerint kissé alacsonyabb, mint a nagy tűzlepke esetében, illetőleg tapasztalataim szerint jellemző rá a jóval lokálisabb előfordulás, noha élőhelyein – ritkábban ugyan, de – akár közönséges is lehet. Előnyben részesíti a melegebb mikroklímájú biotópokat, noha néhol hűvösebb lápokban is megjelenik. Az Alföld területén sok helyütt megtalálható. Jellemzően három, melegebb években akár négy nemzedéke is kifejlődik, ezért áprilistól októberig nagyjából folyamatosan láthatóak példányai. Hazai állományai nemzetközi szinten is értékesek, hiszen a faj hazánktól nyugatra már kifejezetten ritka. Vátyonban egy példányát figyeltem meg az erdőt szegélyező tisztáson, a faj itteni előfordulását természetvédelmi szempontból jelentős adatnak tartom. Állatföldrajzi státusza: pontomediterrán – turkesztáni, steppophil faunakomponens.

4. *Vanessa atalanta* (Linnaeus, 1758) [atalantalepke]

Mezofil igényű vándorlepke, amely tavasztól őszig jellemzően két, esetenként három nemzedékben is megfigyelhető, egészen november végéig repül. Lakott területeken is előfordul, hernyója számos gyümölcsfa levelén megél. Országsszerte elterjedt, védettségét elsősorban esztétikai értéke indokolja. Állatföldrajzi státusza: holopalearktikus, euryök-nemorális faunakomponens.

5. *Polygonia c-album* (Linnaeus, 1758) [c-betűs lepke]

A C-betűs lepke általában kettő - egy nyári és egy kora őszi nemzedékben - repül (noha időnként részleges harmadik generációja is kifejlődik). Az imágók revírt tartanak. Általában árnyas, bokros utak mentén, erdőkben – jellemzően egyesével - látható, a közvetlen napfénynek kitett nyílt területeket, réteket kerüli. A magyar jogszabályok értelmében 2008 júniusa óta áll védelem alatt, amit feltételezésem szerint elsősorban esztétikai értéke indokol. Egyébként az egész országban elterjedt és gyakori faj, sehol sem veszélyeztetett. Példányait a Vátyoni-erdőben egy napfény-mozaikos erdei út mentén észleltem. Állatföldrajzi státusza: holopalearktikus, euryök-nemorális faunakomponens.

6. *Nymphalis polychloros* (Linnaeus, 1758) [nagy rókalepke]

Szil- és fűzféléken (időnként gyümölcsfákon) élő, egynemzedékes faj, amely júliustól szeptemberig repül, majd áttelelés után március - április folyamán ismét látható. Országsszerte elterjedt, noha a '80-as, '90-es években a túlzott mértékű vegyszerezés hatására ez az állat is erősen megritkult, több korábbi élőhelyéről eltűnt. Azóta ismét gyakoribb, noha sehol sem tömeges. Egyetlen példányát láttam a vizsgált területeken. Állatföldrajzi státusza: holopalearktikus, euryök faunakomponens.

7. *Inachis io* (Linnaeus, 1758) [nappali pávaszem]

A legszárazabb sziklagyepi társulásokat kivéve országszerte elterjedt és gyakori faj, melynek hernyója csalánon fejlődik. Ennek megfelelően a Vátyoni-erdő környékén is gyakori, példányait fészkesek, például bogács virágzatán, valamint kerti virágokon gyakorta láthatjuk. Védettségét esztétikai értéke indokolja. Állatföldrajzi státusza: holopalearktikus, euryök- (oligophag) faunakomponens.

HETEROCERA – ÉJJELEI LEPKÉK

8. *Saturnia pavonia* (Linnaeus, 1758) [kis pávaszem]

Ez a faj a Dunántúl és az Északi-középhegység nagy részén előfordul, ugyanakkor az Alföldön meglehetősen lokális. A hím nappal, a nőstény viszont az alkonyati és az esti órákban aktív. Egyetlen nemzedéke március végétől április végéig repül. Hernyójának tápnövényei főleg a kökény (*Prunus spinosa*) és a galagonya (*Crataegus*), de róza (*Rosa*), szeder (*Rubus*), sőt, fűz fajokon (*Salix*) is megél. A Vátyoni-erdő szegélyében egy kökénybokron találtam hernyóját. Állatföldrajzi státusza: holopalearktikus, euryök (-oligophag) faunakomponens.

9. *Dioszeghyana schmidtii* (Diószeghy, 1935) [magyar tavaszi fésűsbagoly-lepke]

A lepkészeti tárgyú szakirodalmak a magyar tavaszi fésűsbagoly-lepke egyedüli tápnövényeként korábban a tatárjuhart (*Acer tataricum*) jelölték meg, és mint rendkívül ritka, lokális lepké fajt tartották számon. Az elmúlt években országszerte végzett kutatások során azonban kiderült, hogy valószínűleg nem a tatárjuhar a faj tápnövénye (vagy legalább is nem kizárólag), mert más típusú tölgyesekben is előkerült. Valószínűbbnek tűnik, hogy a lepké faj elterjedése sokkal inkább a csertölgyhöz (*Quercus cerris*) kötődik. Napjainkra igen sok lelőhelye vált ismertté, s ennek alapján elmondható, hogy a magyar tavaszi fésűsbagoly-lepke nem csak a Középhegységben, de az Alföld több pontján is számos biotópban előfordul. Egyedszáma néhol igen magas lehet, 2009-ben például egy cseres tölgyesben 200-nál több egyedét jelöltük meg. Egyetlen nemzedéke március végén kezd repülni és imágói egészen április közepéig-végéig láthatóak. A Vátyoni-erdőből korábban még nem volt ismert, itt egy szép nőstény példány jött a lámpa fényére. Fokozottan védett, pénzben kifejezett értéke 100 000 Ft. A Vörös Könyv (Varga, 1990) kategorizálása alapján aktuálisan veszélyeztetett lepké faj, továbbá az európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű területekről szóló 275/2004. (X. 8.) Korm. rendelet 2.A) számú melléklete értelmében közösségi jelentőségű állatfaj. Állatföldrajzi státusza: endemikus (?).

8. Egyéb, említést érdemlő lepké fajok

Fontosnak tartok a Vátyoni-erdőből, illetve annak környékéről ismertté vált lepkék közül néhány olyan fajt is kiemelni, melyek bár nem védettek, de természetvédelmi/faunisztikai szempontból mégis jelentőséggel bírnak. E lepké fajok egy része általában véve ritka, vagy pedig esztétikai értékükre, illetve egyéb jellegzetességeikre tekintettel érdemelnek említést.

DIURNA – NAPPALI LEPKÉK

1. *Aporia crataegi* (Linnaeus, 1758) [galagonyalepke]

A galagonyalepke néhány évtizeddel ezelőtt még kártevő faj volt, azóta azonban jelentősen megritkult. Országsszerte előfordul, de nem tömeges. Kiválóan repül, ezért kóbor egyedei szinte bárhol felbukkanhatnak. Egyetlen nemzedéke júniusban repül, imágóját a Vátyoni-erdő szélén észleltem. Állatföldrajzi státusza: holopalearktikus, euryök faunakomponens.

2. *Colias erate* (Esper, 1805) [csángó kéneslepke]

Ez a faj május közepétől november elejéig rendszerint három nemzedékben repül. Hazánkban a '90-es évek elején jelent meg, s azóta növekvő ütemben országsszerte elterjedtté vált. Gyors röptű, szép lepke, amely Zsadány környékén mindenfelé megfigyelhető, különösen réteken, lucernásokban.

3. *Callophrys rubi* (Linnaeus, 1758) [zöldfonákú lepke]

Polifág faj, amely a teljesen nyílt, fátlan élőhelyektől eltekintve mindenfelé előfordul, és gyakori, noha nem tömeges. Esztétikai értéke miatt említem e helyütt. Példányait a Vátyoni-erdő szélén egy cserjesor mentén észleltem. Állatföldrajzi státusza: holopalearktikus, euryök - mesophil faunakomponens.

4. *Melitaea phoebe* ([Denis & Schiffermüller], 1775) [nagy tarkalepke]

Ugyancsak tág tűrésű faj, amely hazánkban száraz sztyepréteken, valamint nedvesebb kaszálókon, hegyvidéki völgyekben egyaránt előfordul. Egyedszáma jellemzően nem magas, tömeges rajzásával eddig csak igen ritkán találkoztam. Két nemzedéke fejlődik évente, (május-június és július közepé-augusztus). Mivel tapasztalataim szerint az alföldi területeken ritkább, ezért vátyoni előfordulásának említését indokoltnak tartom. Állatföldrajzi státusza: szubmediterrán - szibériai, euryök faunakomponens.

5. *Melitaea cinxia* (Linnaeus, 1758) [réti tarkalepke]

Ez a faj széles ökológiai toleranciát mutat, száraz sziki gyepekben éppúgy megtalálható, mint kissé húvösebb és nedvesebb réteken. Országsszerte elterjedt és helyenként gyakori (bár sosem igazán tömeges), különösen hegyvidéki réteken. Május elejétől június végéig egy nemzedéke rajzik. Fentiekkel együtt alföldi előfordulását említésre érdemesnek tartom. Állatföldrajzi státusza: eurosibériai, mesophil faunakomponens.

HETEROCERA – ÉJJELI LEPKÉK

6. *Arctia caja* (Linnaeus, 1758) [közönséges medvelepke]

Ez a faj – mint neve is jelzi – régebben a nedvesebb réteken, vizes élőhelyeken általánosan elterjedt és gyakori volt, ám véleményem szerint napjainkban már közel sem olyan „közönséges”. Főként július második felében és augusztusban repül. Noha országszerte elterjedt, ám lokális, és országos viszonylatban egyértelműen megritkult lepkefajnak tartom. Állatföldrajzi státusza: holopalearktikus, euryök faunakomponens.

7. *Thumatha senex* (Hübner, 1808) [mocsári törpe-medvelepke]

A mocsári törpe-medvelepke láperdőkben, patak völgyekben, lápréteken, tóparti vizes, dús növényzetű helyeken él. Egy nemzedéke van, amely június közepétől augusztus végéig látható. Élőhelyén nem ritka (így a Vátyoni-erdő környékén sem), ám országos szinten lokálisabb, ezért jelentős fajnak tartom. Állatföldrajzi státusza: euro-boreális, hygrophil faunakomponens.

8. *Peridea anceps* (Goeze, 1781) [füstös púposzövő]

Hazánkban általában véve nem ritka, ám viszonylag lokális faj, melynek egyetlen nemzedéke április közepétől június elejéig repül. Véleményem szerint a füstös púposzövő jelenléte az élőhely kevésbé bolygatott, természetes állapotának jó indikátora. A Vátyoni-erdő melletti réten fénycsapdával gyűjtöttem egy példányát. Állatföldrajzi státusza: szubmediterrán – déli kontinentális, quercetális faunakomponens.

9. *Arctia villica* (Linnaeus, 1758) [fekete medvelepke]

A fekete medvelepke egyetlen nemzedéke május elejétől június közepéig repül. Sokféle élőhelyen megél, tág tűrésű, még emberi épített környezetben is látható. Zsadány környékén is gyakori. Esztétikai értéke miatt említésre érdemesnek tartom. Állatföldrajzi státusza: pomtomediterrán, quercetális faunakomponens.

10. *Arctornis l-nigrum* (Müller, 1764) [l-betűs szövő]

Hárs fajokon, valamint esetenként egyes lágyszárúakon fejlődő szövőlepkénk, amelynek két nemzedéke májustól június végéig, valamint július közepétől augusztus végéig repül. Nedves réteken, patak völgyekben, üde kaszálókon látható, a szakirodalmi adatok szerint az alföldi vidékeken ritkább. Ezt annyiban meg tudom erősíteni, hogy magam is leginkább hegyvidéki völgyekben találkoztam példányaival. A Vátyoni-erdőben számos egyedét észleltem. Állatföldrajzi státusza: közép-európai – kelet-ázsiai, nemorális faunakomponens.

11. *Cerura erminea* (Esper, 1783) [hermelin púposzövő]

Ligeterdőkben, ártéri erdőkben, fehérvárasokban élő lepkefaj, általában egy nemzedéke május második felétől július közepéig repül. Viszonylag lokális, egyedszáma nem túl magas, sosem tömeges. A Vátyoni-erdőben stabil populációja él. Állatföldrajzi státusza: közép-európai – kelet-ázsiai, oligophag (?) faunakomponens.

12. *Gastropacha populifolia* ([Denis & Schiffermüller], 1775) [sárga pohók]

Kétnemzedékű faj, amely május – júniusban, valamint július – augusztusban repül főként ártéri ligeterdőkben, nyárasokban, illetőleg nedves, zártabb réteken. Lárvája nyáron és ősszel táplálkozik fűz- és nyárféléken. Sosem tömeges, sőt, legtöbbször csak egyesével látható. A Vátyoni-erdőben lámpázások során rendszeresen megjelentek példányai.

13. *Harpyia milhauseri* (Fabricius, 1775) [pergament púposszövő]

A pergament púposszövőnek melegebb helyeken kettő, míg másutt csak egy tavaszi nemzedéke fejlődik ki évente (április – május; július – szeptember). Hernyója tölgyfogyasztó. Bár országszerte elterjedt, mégis lokálisabb előfordulása, nem túl gyakori lepke. Állatföldrajzi státusza: szubmediterrán – déli kontinentális, quercetális faunakomponens.

14. *Laelia coenosa* (Hübner, 1808) [nádi szövő]

A nádi szövő – mint neve is jelzi – nádasokban, nedves réteken, lápokban él. Közép-Európában csak a Kárpát-medencéből jelezték. Hazánkban országszerte előfordul, és bár élőhelyén gyakori is lehet, ám lokális, nem minden nádas felel meg igényeinek. Lárvája elsősorban nádton (*Phragmites communis*), telelő-sáson (*Cladium mariscus*), egyéb sás (*Carex*) és szittyó (*Juncus*) fajokon, illetőleg pázsitfű-féléken (*Poaceae*) fejlődik. Június végétől augusztus végéig rajzik. A Vátyoni-erdő környékén kifejezetten gyakori, nagyobb egyedszámú előfordulása természetvédelmi szempontból jelentős adat. Állatföldrajzi státusza: európai – kelet – szibériai, hygrophil faunakomponens.

15. *Lasiocampa trifolii* ([Denis & Schiffermüller], 1775) [lóhereszövő]

Országszerte elterjedt faj, amely nem számít különösebben nagy kuriózumnak, ám mégis megemlítem, mivel tapasztalataim szerint a lóhereszövő viszonylag lokális, és nagyobb egyedszámban csak ritkán figyelhető meg. Különösen igaz e megállapítás az Alföldre, ahol eddigi megfigyeléseim alapján jóval ritkább, mint hegyvidéken. Egyetlen nemzedéke augusztus elejétől szeptember közepéig repül. Állatföldrajzi státusza: holarktikus, euryök faunakomponens.

16. *Mitochrista miniata* (Forster, 1771) [piros medvelepke]

A piros medvelepke példányait lámpázásaim alkalmával többször is megfigyeltem a Vátyoni-erdőben. Hernyója olyan zuzmóféléken él, melyek tölgy, bükk, vagy nyírfák törzsén tenyésznek. Tapasztalataim szerint üdebb, nedvesebb élőhelyeken, vizenyős erdőkben gyakoribb, kivételesen tömeges is lehet. Állatföldrajzi státusza: eurosibériai nemorális faunakomponens.

17. *Hyles euphorbiae* (Linnaeus, 1758) [kutyatejszender]

A kutyatejszender hernyója elsősorban farkas kutyatejen (*Euphorbia cyparissias*), néha más kutyatej-féléken él. Kétnemzedékes, az első május – júniusban, míg a második generáció július végétől szeptember elejéig repül. Országszerte elterjedt, elsősorban pusztagyepeken, legelőkön honos. Állatföldrajzi státusza: holopalearktikus – szubtrópusi, euryök (oligophag) faunakomponens.

18. Hyles galii (Rottensburg, 1775) [galajszenđer]

A galajszenđernek két nemzedéke fejlődik évente, az első május – júniusban, míg a második július végétől szeptember elejéig látható. A lárva nyáron és ősszel különböző lágyszárúakon él, például *Galium*, *Asperula* és *Epilobium* fajokon. Ligetekben, üde réteken, lápokban fordul elő. Korábban nagyon megritkult, míg napjainkban ismét sok helyütt elterjedt, de sosem tömeges. Állatföldrajzi státusza: euraszibériai, mesophil – altoherbosa faunakomponens.

19. Smerinthus ocellata (Linnaeus, 1758) [esti pávaszem]

Az esti pávaszem nedves területek, üde ligetek, árterek, láprétek lepkéje. Hernyója fűz- és nyárféléken, továbbá almán, kökényen és egyéb fafajokon is megél. Az Alföldön két nemzedéke fejlődik évente, az első április végétől június elejéig, míg a második generáció július végétől szeptemberig látható. Állatföldrajzi státusza: euraszibériai, euryök faunakomponens.

20. Sphinx ligustri Linnaeus, 1758 [fagvalszenđer]

Országszerte elterjedt faj, különösen kertekben, erdőszegélyekben, ligetes helyeken gyakori. Az első nemzedéke májusban, a második pedig júliusban és augusztusban repül. Hernyója különféle cserjéken, fagyalon (*Ligustrum vulgare*), orgonán (*Syringa vulgaris*), hóbogyón (*Symphoricarpos*), loncon (*Lonicera*) és kőrisen (*Fraxinus*) él. Állatföldrajzi státusza: európai – kelet-ázsiai, euryök (oligophag) faunakomponens.

21. Celaena leucostigma (Hübner, 1808) [sötétbarna nádibagoly]

Nedves rétek, lápok, nádasokkal tarkított biotópok állata, amely június közepétől július végéig látható. Hernyójának tápnövényei az *Iris pseudacorus*, illetőleg *Cladium*-, *Glyceria*-, *Epilobium*-, és *Sparganium*-fajok (például: *Glyceria maxima*, *Carex acutiformis*, *Epilobium hirsutum*). Lárvája a tápnövény belsejében fejlődik. Noha Európa-szerte nagy területen (egészen Skandináviáig) elterjedt, eléggé lokális, és nem túl sok élőhelyén repül nagyobb egyedszámban. Állatföldrajzi státusza: holopalearktikus, hygro-arundiphil faunakomponens.

22. Archanara geminipuncta (Haworth, 1809) [fehérfoltos nádibagoly]

Nedves biotópok, lápok, tó- és folyó menti üde rétek, nádasok, valamint párás, nem túl zárt erdők jellemző faja, amely országszerte mind hegyvidéken, mind pedig alföldi területeken előfordul, fő tápnövénye a *Phragmites communis*. Egy nemzedéke a rokon fajokhoz hasonlóan július-augusztusban repül. Az előbb említett „nádi” fajoknál gyakoribb, ám egyedszáma még így is relatíve alacsony. A Vátyoni-erdő és környéke ideális élőhelyet biztosít e faj számára. Állatföldrajzi státusza: közép-európai (?), arundiphil faunakomponens.

23. Cucullia lactucae ([Denis & Schiffermüller], 1775) [saláta-csuklyásbagoly]

A saláta-csuklyásbagoly hernyójának tápnövényei fészkesek, elsősorban a *Myelis muralis*, ritkábban a kerti saláta. Elterjedt, de nagyobb egyedszámban csak ritkán előforduló faj (2005-ben a *Catopta thrips* kutatása alkalmával Gádoros belterületén egy kertben tömegesen jött a fényre). A vátyoni térségből egy példánya került elő. Állatföldrajzi státusza: holopalearktikus, euryök - nemorális faunakomponens.

24. *Dysgonia algira* (Linnaeus, 1767) [ibolyásbarna vándorbagoly]

Az ibolyásbarna vándorbagoly – mint neve is jelzi – vándorlepke, amely azonban megítélésem szerint – ellentétben több, a témában készült tanulmánnyal – nem csak „vendég” Magyarországon, hanem állandó populációi is tenyésznek hazánkban [a gyöngyösi Sár-hegyen például rendszeresen talállok olyan, szinte ex larvae állapotú példányokat, melyek bizonyosan nem lehetnek több száz (vagy ezer) kilométer távolságról ide érkező imágók]. Vándorló életmódja miatt május elejétől augusztus végéig csaknem bárhol megjelenhet. Állatföldrajzi státusza: szubmediterrán – kelet-ázsiai, accidentális faunakomponens.

25. *Eublemma purpurina* ([Denis & Schiffermüller], 1775) [bíborbagoly]

Különböző aszat (*Cirsium*) fajokon, főként a mezei aszaton (*Cirsium arvense*) fejlődő faj, amely meglehetősen változatos élőhelyeken, akár sziklagyepekben vagy pusztagyeppekben is felbukkan, noha véleményem szerint a nedvesebb biotópokban kissé gyakoribb (ám sosem tömeges). Esztétikai értéke miatt említem, a Vátyoni-erdőből számos példánya előkerült. Állatföldrajzi státusza: szubmediterrán – turkesztáni, psammophil faunakomponens.

26. *Eucarta amethystina* (Hübner, 1803) [ametisztbagoly]

Az ametisztbagoly elsősorban nedves réteken, lápokban fordul elő, Debrecen környékén például számos helyen megtaláltam, de a Nyírségben, illetve a Duna-Tisza közén is élnek populációi. Sosem tömeges, álláspontom szerint eléggé lokális faj, amely leginkább csak egyesével jelenik meg a fényen, mindamellett úgy gondolom, a rokon *E. virgónál* jóval ritkább. Jó indikátora a természetes állapotú biotópoknak. Lárvája *Daucus*, *Peucedanum*, *Petroselinum* és *Silene* -féléken fejlődik, két generációja közül az első májusban, míg a második leginkább júliusban repül. Nem csak esztétikai szépsége, de természetvédelmi jelentősége is indokolja külön említését. Zsadány környékén egy példányát észleltem. Állatföldrajzi státusza: dél-kelet európai – kelet-ázsiai, helophil faunakomponens.

27. *Eucarta virgo* (Treitschke, 1835) [mocsári bíborbagoly]

Ez a faj nyílt élőhelyek, gyepek, rétek lakója, melynek nedvességigénye az előző fajéhoz képest kisebb, így időnként akár sziklagyepekben is megfigyelhető. Lárvája *Chrysanthemum*, *Mentha*, *Salix* és *Taraxacum* – féléken fejlődik. Két nemzedéke májustól augusztus közepéig látható. Állatföldrajzi státusza: dél-kelet európai – kelet-ázsiai, helophil faunakomponens.

28. *Mythimna pudorina* ([Denis & Schiffermüller], 1775) [vörös rétibagoly]

Kifejezetten nedves élőhelyek, lápok, nádasok karakterfaja. Országszerte elterjedt, de viszonylag lokális, és csak a számára legkedvezőbb biotópokban repül nagyobb egyedszámban. Tápnövényei a *Phragmites communis*, a *Molinia coerulea*, a *Dactylis glomerata* és a *Luzula pilosa*, s ennél fogva a Vátyoni-erdő környékén is gyakorta látható. Állatföldrajzi státusza: közép-európai – szibériai, hygrophil faunakomponens.

29. *Mythimna straminea* (Treitschke, 1825) [szalmaszínű rétibagoly]

Ez a faj egynemzedékes, júniusban és júliusban repül. Tápnövényei a *Phragmites communis* és a

Phalaris arundinacea. Hasonlóan az előző fajhoz, nedves réteken, nádasok közelében, vízpartokon, lápokban honos. Bár országszerte elterjedt, lokális és csak a számára legkedvezőbb élőhelyeken él nagyobb egyedszámban. Zsadány környékén gyakori, hiszen tápnövényei is jelentős mennyiségben találhatók meg itt. Állatföldrajzi státusza: arundiphil faunakomponens.

30. *Nonagria typhae* (Thunberg, 1784) [nagy gyékénybagoly]

Tipikus „nádi” faj, ártereken, tavak menti nádasokban, lápokban, üde, vizes élőhelyeken sokfelé megtalálható. Évente egy nemzedéke fejlődik, amely július elejétől augusztus végéig repül. Lárvája főként *Typha* és *Schoenoplectus* fajokon él. Országszerte elterjedt, de nem minden - látszólag megfelelő - élőhelyen képes fennmaradni. A Vátyoni-erdő környékén gyakori. Állatföldrajzi státusza: európai – turkesztáni – tibeti, arundiphil faunakomponens.

31. *Plusia festucae* (Linnaeus, 1758) [kockás ezüstbagoly]

A kockás ezüstbagoly igen dekoratív megjelenésű, nemes rajzolatú lepkénk, melynek két generációja fejlődik évente (az első május közepétől június végéig, a második pedig július végétől szeptemberig). Országszerte elterjedt, különösen az Alföldön ismert számos populációja. Hernyója *Iris*, *Carex*, *Alisma* és *Typha* fajokon él. Noha sosem tömeges, élőhelyén gyakori is lehet. Egyetlen példányát fénycsapdával fogtam a Vátyoni-erdő déli szegélyén lévő réten. Állatföldrajzi státusza: eurosibériai, arundiphil faunakomponens.

32. *Senta flammea* (Curtis, 1828) [lándzsás lápibagoly]

A lándzsás lápibagoly egynemzedékes faj, május végétől július végéig látható, tápnövénye a *Phragmites communis*. Nedves réteken, lápokban, tóparti nádasokban, ártereken él. Országszerte elterjedt, ám viszonylag lokális, és csak a jó természeti állapotban lévő vizes biotópokban látható nagyobb egyedszámban. Állatföldrajzi státusza: eurosibériai, higro-arundiphil faunakomponens.

33. *Simyra albovenosa* (Goeze, 1781) [halvány lápibagoly]

Nedves élőhelyek, láprétek, tóparti nádasok lepkéje, amelynek két nemzedéke van: az első május-júniusban, míg a következő július-augusztusban repül. Hernyója *Rumex*, *Polygonum*, *Salix* és *Phragmites* –féléken fejlődik. Országszerte elterjedt és az említett biotóp-típusokban (például Debrecen környékén, vagy a Körös-Maros Nemzeti Park Igazgatóság fennhatósága alatt álló egyes tóvidékeken, így Kardoskúton) nem ritka, azonban sosem tömeges. Jelenléte az élőhely természetes állapotára utal, a vizsgált területeken elterjedt. Állatföldrajzi státusza: holarktikus, hygrophil faunakomponens.

34. *Minucia lunaris* ([Denis & Schiffermüller], 1775) [nagy foltosbagoly]

Különösen idősebb tölgyesekben jellemző faj, amely a mesterséges fényre csak mérsékelten érzékeny. Noha nem ritka, sosem tömeges. Évente egy nemzedéke rajzik április közepétől június végéig. A Vátyoni-erdőből egy példánya vált ismertté. Állatföldrajzi státusza: szubmediterrán – déli kontinentális – nyugat-ázsiai, quercetális faunakomponens.

35. *Catephia alchymista* ([Denis & Schiffermüller], 1775) [fekete övesbagoly]

Tölgyesek faja, amely sosem tömeges, sőt, a legtöbb helyen kifejezetten ritka. Bár nem védett, esztétikai és faunisztikai értéke miatt említést érdemel. Évente egy nemzedéke repül május-júniusban, de augusztus folyamán esetenként egy második generációja is kifejlődik. A Vátyoni-erdőben egy példányát észleltem lámpázás során. Állatföldrajzi státusza: szubmediterrán – déli kontinentális, quercetális faunakomponens.

36. *Aedia leucomelas* (Linnaeus, 1758) [kis fekete-övesbagoly]

Vándorfaj, amely hazánkban sokáig igazi ritkaságnak számított, ám az utóbbi évtizedben országszerte egyre több egyede került elő. Még napjainkban is meglehetősen szórványos és ritka, kivéve olyan eseteket, amikor dél felől nagyobb számban érkeznek hazánkba imágói. A nyár folyamán, május elejétől augusztus végéig rajzik, a mesterséges fény vonzza. A Vátyoni-erdőben egy példányát észleltem.

37. *Cosmia affinis* (Linnaeus, 1767) [kis lombbagoly]

Eurázsiai elterjedésű faj, amely Közép- és Dél- Európától Kis-Ázsián keresztül Japánig megtalálható. Ökológiai igényeit és hazai elterjedését tekintve nagyon hasonlít a *Cosmia diffinis* fajhoz, de még annál is ritkább. A mesterséges fény vonzza, míg csalétkén ritkábban jelenik meg. Noha Magyarországon sokfelé előfordul, ám lokális és általában egyedszáma is alacsony. Hernyójának tápnövényei főleg szil (*Ulmus*) fajok, de még a tölgyön (*Quercus*), a hárs (Tilia) és a kőkényen (*Prunus spinosa*) is. A Vátyoni-erdőből egy példánya vált ismertté a kutatás során. Állatföldrajzi státusza: európai – kelet-szibériai, nemorális faunakomponens.

38. *Cosmia pyralina* ([Denis & Schiffermüller], 1775) [tölgvfa-lombbagoly]

Hazánkban sokfelé elterjedt, ám lokális lepkefaj, amely elsősorban a nedves, hűvös mikroklímájú erdőségekben, patakvölgyekben honos. Évente egy nemzedéke május elejétől július elejéig repül. A Vátyoni-erdőben több példányát is észleltem. Állatföldrajzi státusza: közép-európai – kelet-szibériai, nemorális-quercetális faunakomponens.

39. *Peridroma saucia* (Hübner, 1808) [nagy földibagoly]

Vándorfaj, amely Magyarországon sokfelé megél, de általában csak egyesével fordul elő nyílt területeken, illetve erdők szegélyében. Nyár elejétől egészen ősz végéig rajzik, a mesterséges fény erősen vonzza, míg a csalétek iránt többnyire közömbös. A Vátyoni-erdőben egy példányát figyeltem meg. Állatföldrajzi státusza: európai – szubtrópusi, euryök faunakomponens.

40. *Lacanobia splendens* (Hübner, 1808) [mocsári dudvabagoly]

Nedves, hűvös mikroklímájú biotópokban, elsősorban alföldi láperdőkben, tóparti galériaerdőkben és nádasok mentén előforduló faj, amely általában véve eléggé ritka, egyedszáma csak a számára kifejezetten optimális viszonyokat nyújtó helyeken magasabb. A Vátyoni-erdőből a kutatás során egyetlen példánya került elő. Állatföldrajzi státusza: dél-kelet európai – kelet-ázsiai, heliophil faunakomponens.

9. A kutatás eredményeinek táblázatos összegzése

A MEGFIGYELT NAGYLEPKE (MACRO- LEPIDOPTERA) FAJOK SZÁMA ÖSSZESEN	NAPPALI FAJOK SZÁMA (DIURNA)	ÉJJELI FAJOK SZÁMA (HETEROCERA)	VÉDETT FAJOK SZÁMA	A VÖRÖS KÖNYVBEN SZEREPLŐ FAJOK SZÁMA	NATURA 2000 STÁTUSZÚ FAJOK SZÁMA¹
306	45	261	9	1	2

A KUTATÁS SORÁN MEGFIGYELT 261 ÉJJELI LEPKEFAJ ÖSSZETÉTELE	
szenderek	9
szövőlepkék	67
araszolólepkék	48
bagolylepkék	137

A KUTATÁS SORÁN MEGFIGYELT 45 NAPPALI LEPKEFAJ ÖSSZETÉTELE	
busalepke-félék	4
pillangófélék	1
fehérlepke-félék	11
boglárkalepke-félék	11
tarkalepke-félék	10
szemeslepke-félék	8

¹ Az európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű területekről szóló 275/2004. (X. 8.) Korm. rendelet 2.A) melléklete értelmében a nagy tűzlepke (*Lycaena dispar*), valamint a magyar tavaszi fészűsbagolylepke (*Dioszeghyana schmidtii*) közösségi jelentőségű állatfajok

A KUTATÁS SORÁN KIMUTATOTT VÉDETT LEPKEFAJOK²

MAGYAR NÉV	LATIN NÉV	PÉNZBEN KIFEJEZETT ÉRTÉK
<i>Pillangófélék családja</i>		
fecskefarkú lepke	<i>Papilio machaon</i>	2 000
<i>Boglárkalepke-félék családja</i>		
kis tűzlepke	<i>Lycaena thersamon</i>	2 000
nagy tűzlepke	<i>Lycaena dispar</i>	50 000
<i>Tarkalepkefélék családja</i>		
atalanta lepke	<i>Vanessa atalanta</i>	2 000
c-betűs lepke	<i>Polygonia c-album</i>	2 000
nagy rókalepke	<i>Nymphalis polychloros</i>	10 000
nappali pávaszem	<i>Inachis io</i>	2 000
<i>Pávaszemes-szövőfélek családja</i>		
kis pávaszem	<i>Eudia pavonia</i>	10 000
<i>Bagolylepkefélék családja</i>		
magyar tavaszi fésűsbagoly- lepke	<i>Dioszeghyana schmidtii</i> (fokozottan védett)	100 000

² A védett és a fokozottan védett növény- és állatfajokról, a fokozottan védett barlangok köréről, valamint az Európai Közösségben természetvédelmi szempontból jelentős növény- és állatfajok közzétételéről szóló 13/2001. (V. 9.) KöM rendelet 2. számú melléklete alapján

10. Köszönetnyilvánítás

Hálás köszönetemet fejezem ki Danyik Tibornak a kutatás lebonyolításához nyújtott szakmai és terepi segítségéért, továbbá a KMNP Igazgatóság munkatársainak a vizsgálataimhoz rendelkezésre bocsátott információkért.

11. Szakirodalom

- ABAFI-AIGNER L. (1907): Magyarország lepkéi (K.M.Term.Tud. Társulat, Budapest 131 pp. + 51 tábla)
- BÁLINT Zs. (1996): A Kárpát-medence nappali lepkéi I. rész [Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület (183 pp., Budapest)]
- BARTHA, D. (szerk.) (1995): Növénytársulástani- és ökológiai tanulmányok (pp. 228.)
- BORHIDI, A. (2003): Magyarország növénytársulásai. Akadémiai Kiadó, Budapest (610 pp.)
- DIETZEL GY. (1997): A Bakony nappali lepkéi [A Bakony természettudományi kutatásának eredményei 21. - Bakonyi Természettudományi Múzeum, Zirc 208. pp.]
- FAJCIK, J. (1998): Die Schmetterlinge Mitteleuropas - II. Band: Noctuidae. Bratislava (170 pp.)
- FEKETE G., MOLNÁR ZS., HORVÁTH F. (1997) - Nemzeti Biodiverzitás- monitorozó Rendszer II. A magyarországi élőhelyek leírása, határozója, és a Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer (pp. 299.)
- GYULAI P., LÁSZLÓ M. GY., OLEG P., PEREGOVITS L., RONKAY G., RONKAY L., SZABÓKY CS., VARGA Z., THOMAS J. W. (2010) – Magyarország nagylepkéi (Macrolepidoptera of Hungary) [Heterocera Press, Budapest 2010., 253 pp.]
- GOZMÁNY L. (1965): Microlepidoptera I. - Molylepkék I. (In: Magyarország Állatvilága, XVI. 2, 214 pp.)
- KELEMEN J. (szerk. 1997): Irányelvek a Füves területek természetvédelmi szempontú kezeléséhez [A KTM Természetvédelmi Hivatalának tanulmánykötetei: 4; Természetbúvár, 387 pp.]
- KERTÉSZ, É. (1996): Adatok a Biharugrai Tájvédelmi Körzet flórájához (1986 - 1995)
- KERTÉSZ, É. (2000): Adatok a Dél-Tiszántúli flórájának ismeretéhez
- KERTÉSZ, É. (2003): A Biharugrai Tájvédelmi Körzet tájtörténeti, florisztikai és cönológiai jellemzése
- KOVÁCS, S. T. (1982): Adatok Csongrád megye lepkefaunájának ismeretéhez I. - Folia Entomologica Hungarica (Series Nova) 43: 238-245. (Csongrád megye) Móra Ferenc Múzeum Évkönyve 1 (453 – 466 pp.)
- KOVÁCS S. T. (1989): Jellegzetes alföldi ökoszisztémák nagylepke-együttesei II. /Lepidoptera/ Békés megye (21 pp., Szeged)
- KOVÁCS S. T. (1993): A Körös-Maros Nemzeti Park nagylepke-együttesei, különös tekintettel a

térség bagolylepke állományára * Adatok a nemzeti park állapotának vizsgálati anyagából (27 pp., Szeged)

KOVÁCS S. T. (1993.): Rövid értékelés a Kiskunsági-, és a Körös-Maros Nemzeti Park területén 1992-93-ban tett lepkészeti vizsgálatok eredményéről (10 pp., Szeged)

KOVÁCS S. T. (1994): Szövőlepkék, szenderek és araszololepkék a Körös-Maros hazai régiójának tájvédelmi körzeteiben (22 pp., Szeged)

KOVÁCS, S. T. (1994): A Körös-Marosi régió Tájvédelmi Körzetinek és Békés megyének nagylepke fajlistája 1981-1994. (Kézirat)

KOVÁCS, S. T. (1995): A "Dél-Tiszántúl nagylepke faunájának vizsgálata" kutatási program eredményei. (Kézirat)

KOVÁCS S. T. (1996): Lepkészeti vizsgálatok a Körös-Maros Nemzeti Park Tájvédelmi Körzeteiben (51 pp., Szeged)

KOVÁCS, S. T. (1997): a Körös-Maros Nemzeti Park és körzetének vöröskönyves, vagy védelemre érdemes lepkefajainak rövid ismertetése. (Kézirat)

KOVÁCS, L. (1953): A magyarországi nagylepkék és elterjedésük. Folia Entomologica Hungarica 6: 76-162.

KOVÁCSNÉ, L. E.- TÖRÖK, K. (1997): Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer III. - Növénytársulások, társuláskomplexek és élőhelymozaikok (pp. 148.)

KUN, A. - MOLNÁR ZS. (1997): Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer IX. - Élőhely-térképezés (pp. 174.)

LESKÓ, K., SZABÓKY, CS. (1997): Az Alföld nagylepke-faunája az erdészeti fénycsapdák adatai alapján (1962-1996). Erdészeti Kutatások (86-87: 171-200.)

MOLNÁR ZS. - KUN A. (szerk.) (2000): Alföldi erdőssztyepp maradványok Magyarországon (pp. 60.)

MOLNÁR, ZS. (2007): Történeti tájökölógiai kutatások az Alföldön Ph.D. értekezés (Kézirat - pp. 223.)

NOWACKI, J. (1998): The Noctuids of Central Europe [Coronet Books, Bratislava, 51 pp.]

RAKONCZAI J. [szerk.] (2000): Csongrád megye környezetvédelmi stratégiája és operatív programja (Szegedi Tudományegyetem Természettudományi Kar Természeti Földrajzi Tanszék, 53 pp.)

RAKONCZAY J. (szerk.) (2000): Békés megye kistérségi komplex környezetvédelmi programja

RONKAY L. (1997): Nemzeti Biodiverzitás-Monitorozó Rendszer VII. Lepkék (Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest 71 pp.)

RONKAY L., RONKAY G. (2006): A magyarországi csuklyás-, szegfű- és földibaglyok atlasza (Noctuidae: Cucullinea, Hadeninae, Noctuinae) [Natura Somogyiensis 8. 416 pp., szerk. Ábrahám L.]

RONKAY, L., VOJNITS, A., GYULAI, P., GYULAI, I. (1983): Macrolepidoptera from the Hortobágy National Park. In: Mahunka, S. (ed.): The Fauna of the Hortobágy National Park.

- SZIEKK (szerk.) (2000): A kertészeti növénytan növényismereti kompendiuma (pp. 76.)
- TAKÁCS A. ET AL. (2004): A felszín alatti víztől függő vizes élőhelyek és szárazföldi ökoszisztémák kijelölése - zárójelentés (pp. 117.)
- TÓTH, T. (2003): Újabb adatok a Dél-Tiszántúl flórájának ismeretéhez (In: A Puszta 2003- 1\20. pp. 135-170.)
- VARGA Z. (1989): Lepkék rendje (Lepidoptera) In: RAKONCZAY, Z. (szerk.): Vörös Könyv: A Magyarországon kipusztult és veszélyeztetett növény-, állatfajok (Akadémia Kiadó, Budapest, 360 pp.)
- VARGA, Z. (1957): Debrecen és környéke nagylepke-faunája [Folia Entomologica Hungarica (Series Nova) 10: 235-258.]
- VOJNITS A., RONKAY L., UHERKOVICH Á., PEREOVITS L. (1991): Medvelepkék, Szenderek, és Szövőlepkék - Arctiidae, Sphingidae et Bombycidae [Magyarország Állatvilága - Fauna Hungariae XIV. 243 pp., Budapest]
- VOJNITS, A.-ÁCS, E.-BÁLINT, ZS.-GYULAI, P.-RONKAY, L.- SZABÓKY, CS. (1993): The Lepidoptera Fauna of the Bükk National Park Volume I. [Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest, 188 pp.]

Author's Address:

Dr. Sum Szabolcs
1063 Budapest,
Szív u. 49.
E-mail: sum.szabolcs@gmail.com

Egyenesszárnyú (Orthoptera) együttesek közösségszerkezeti változásai a Körös-Maros Nemzeti Park területén 2005-2010 között végzett NBmR vizsgálatok alapján

Kisbenedek Tibor

Abstract

Community structure changes of Orthoptera assemblages in Körös-Maros National Park territory based on 2005-2010 year National Biodiversity-monitoring System studies: Monitoring studies of the orthopteroid assemblages in Körös Maros National Park territory were carried out on 10 study sites during the last 5 years. Most of the grassland vegetation types belongs to 5 different dry and wet alkalie grasslands and homogen and mosaic loess steppe meadows, and only one study site could be determined as flood marshland meadow according to the General National Habitat classification System. These vegetation types are wide-spread on the most part of the National Park district. So our study results might be representative to the National Park Orthoptera assemblages.

The previous studies of the orthopteroid assemblages started in 1997 suggested the slow community structural changes of the Orthoptera assemblages, general species number decreases and the absence of some character species were detected. Our main aim in this study was to find indicator grasshopper species which suitable for prediction of the changes in the grassland habitats. IndVal procedure was used for the selection of the indicator species.

We found 3 symmetric indicator grasshopper species *Euchorthippus declivus*, *Stenobothrus crassipes* and *Chorthippus oschei* by IndVal program. On the ground the abundance changes of these grasshopper species the microclimatic or structural changes in a group of habitat types can be predictable. With the help of the IndVal program we could pointed out small groups of grasshopper species which included two or three grasshopper species and they are characteristic of a grassland type.

Mild changes of the species composition and in the species ranks of the grasshopper assemblages were detectable, some grasshopper species disappeared from the sites (e.g. *Gampsocleis glabra*, *Chrysocraon dispar*). On the ground our results we could separate the orthopteroid assemblages of the National Park in four types (1) *Euchorthippus declivus* type, (2) *Chorthippus oschei* type, (3) *Stenobothrus crassipes* type and (4) the *mixed* type.

Bevezetés

Tiszántúl délkeleti részének legszebb löszpuszta és szikes gyepjei ma a Körös-Maros Nemzeti Park igazgatása alá tartoznak. Hátrányuk, hogy ezek a kisebb-nagyobb kiterjedésű gyepfoltok egymástól gyakran igen távol, elszigetelten helyezkednek el. E gyepfoltok egyenesszárnyú-fajiról 1997-ig – ekkor indították a faunafeltáró programot – lényegében, néhány közleményt kivéve (Mocsáry 1875, 1876, Olasz 1906, Kadocsa 1952, Nagy 1964, Nagy 1965,

Gausz 1971, Krausz és mtsai. 1995) -, melyek csak az egyenesszárnyúak és a területek töredékét érintette - nem közöltek le átfogó tanulmányt. A Nemzeti Park Igazgatósága által indított kutatóprogramnak köszönhetően kiderült, a Nemzeti Park működési területén illetve a szomszédságában 55 egyenesszárnyú-faj, közte 18 természetvédelmi és állatföldrajzi szempontból értékes faj is kimutatható (Nagy és Szövényi 1998, 1999a, 1999b, Szövényi és Nagy 1999). A Nemzeti Park Orthoptera-faunája főként löszpuszta és szikes gyepekben található, összehasonlítva a szomszédos Kiskunsági (62 egyenesszárnyú-faj, Rácz 1986) és Hortobágyi (51 egyenesszárnyú-faj, Nagy 1983) Nemzeti Parkok egyenesszárnyú-fajaival, fajgazdagságában közel azonos, a kiskunsági egyenesszárnyú-fauna a homoki gyepek egyenesszárnyú-fajaival gazdagabb, különösége azonban Körös-Maros NP egyenesszárnyú-együtteseinek, hogy az erdélyi és az észak-kelet balkáni Orthoptera faunával való szoros kapcsolatra utaló ritka fajok élnek itt (Nagy és Szövényi 1999b). A hazai biodiverzitást monitorozó vizsgálatok (Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer = NBmR és a NATURA 2000 programok) a nagy kiterjedésű gyeptípusaik közül az ürmös szikesek és a löszgyepek néhány fontosabb állományát a Nemzeti Park Igazgatóság működési területén jelölte ki, ennek köszönhetően megindultak a rendszeres kutatások. A biodiverzitást monitorozó vizsgálatink során néhány kijelölt hely egyenesszárnyú-együtteseiben tapasztalható változásokat kíséreljük figyelemmel.

NBmR keretében 2005-2010 között kapott eredményeinket dolgozatuk fel ebben a cikkben az alábbi célok szerint: (1) Az egyenesszárnyú-együttesek közösség szerkezete az élőhelyek szerkezetének változásával párhuzamosan változik (Kemp et al. 1990, Quinn és munkatársai 1991, Nagy 1997, Nagy és munkatársai 2007), ezért alkalmasak monitorozó vizsgálatokra, de a költség-hatékony vizsgálatok célja, hogy minél kisebb fajszerű csoportokra koncentráljunk, ezért kíváncsiak voltunk, hogy kimutatható-e vizsgálati területeink egyenesszárnyú-együtteseinek belül olyan karakter faj vagy fajok kisebb csoportja, mely egyes gyeptípusok jellemzésére, változásaik előrejelzésére alkalmas? (2) Kíváncsiak voltunk, hogy az egyenesszárnyú-együttesek közösség szerkezetében viszonylag rövid idő alatt kimutathatók-e változások, ezért összehasonlítottuk a 2005-2010 között illetve az 1997-ben kapott eredményeket.

Vizsgálati terület

Vizsgálati területeink a Nemzeti Park keleti szélén észak-déli irányba elszórva helyezkednek el (1. ábra). Monitorozásra kijelölt 10 mintavételi-pont gyeptársulásait az alábbi Á-NÉR kategóriákba tudtuk besorolni: (1) szikesek (Á-NÉR azonosító kódja: **F**): ezen belül (1.1.) ürmöspuszták (Á-NÉR azonosító kódja: **F1**), *Artemisia santonica* – *Festucetum pseudovinae*, (1.2.) szikes rétek – hernyópázsitos szikes rét (Á-NÉR azonosító kódja: **F2**) *Agrostio* – *Beckmannietum eruciformis* (1.3.) sziki magaskórósok (Á-NÉR azonosító kódja: **F3**) *Peucedano-Asteretum punctati* (*sedifolii*) alegységekben. (2) Irtás réteken található gyepek, de a rendszeres kaszálás és az értéri helyzet miatt részben az alföldi mocsárrétekre növénytakaságaival azonosíthatók (Á-NÉR azonosító kódja: **D4**) *Carici* – *Alopecuretum pratensis*. (3) Zárt száraz és félszáraz gyepek (Á-NÉR azonosító kódja: **H**) társuláscsoport alföldi sztyeprétek – löszpusztagyep *Salvio-Festucetum rupicolae* (Á-NÉR azonosító kódja: **H5**) alegysége (Fekete és mtsai 1997).

A mintavételi területek rövid leírása: A könnyebb áttekinthetőség kedvéért táblázatban foglaltuk össze a mintaterületeket, melyeket betűkódokkal jelöltük és a mintavételi időpontok számát, melyeket pedig arab számokkal jelöltünk (1. táblázat).

1.1.: Ürmös puszták (*Artemisia-Festucetum pseudovinae*) – Á-NÉR kód: F1

- (1) *Királyhegyesi puszta*: Enyhén legeltetett gyepek ürmös gyeppoltokkal mozaikos. Növényzet: 3 gyepszint legalább 60%-ban 15 cm alatti magasságú növényzet uralkodik. Az egyszikűek

és a kétszikűek aránya foltonként változott: 95:5-től a 70-30%-ig. Mintavételt 2010-ben végeztünk.

- (2) *Kígyósi-puszta*: A Nemzeti Park keleti törzsterületeinek egyik nagy kiterjedésű gyepe. Közepes állomány nagyságú szürke marhacsorda legeli. Helyenként kökénycserjésekkel és 1-1,5 m² -es vizes-iszapos gödrökkel, környezetükben feltűnően eltérő növényzettel. *Növényzet*: Az egy- és a kétszikűek aránya: 50:50 %. Az átlagos fűmagasság 20 cm, a növényborítás 85%. A gyepekben 3 szint: (1) 0-15 cm, 65%-os borítás, (2) 15-40 cm 25%-os borítás, (3) 40- cm 10% borítás. Mintavételeket 2005-ben és 2007-ben végeztünk itt.
- (3) *Bélmegyeri Fáspuszta*: Mozaikosan, ürmös szikesek, vakszikfoltok nagyobb kiterjedésű löszgyepállományokkal, szegélyekben - körtefa illetve galagonya-cserje. A vakszikfoltok iszaposan csúszósak, esőzések után a gyeprészek dúsak, tömörtek megnyúltak és részben lenyomottak a földön heverők, ami a fűhálós mintavételt nehezítette. *Növényzet*: 3-4 gyepszint főként a kora nyári – nyár közepi időszakban, 0-15 cm, 10%; 15-45 cm, 50%; 45-75 cm, 30%; 75- cm 10%. Az egy- és a kétszikűek aránya helyenként változó, átlagosan 80:20%. 2010-ben végeztünk itt mintavételt.

1.2.: Hernyópázsitos szikes rét (*Agrostio – Beckmannietum eruciformis*) – Á-NÉR kód: F2

- (1) *Királyhegyesi puszták*: A NP működési területének délkeleti részén található Csanádi puszták egyik nagy kiterjedésű nedves gyepe. A környező alacsony fűű gyepből emelkednek ki a kákás-sásos foltok, 2010-ben gyakorlatilag végig víz borította. Az átlagos gyepmagasság 30-40 cm feletti a növényzet dús, tömött - ez a fűhálózást szinte lehetetlenné tette. A gyepfolt közepén közép magas (90-130 cm) nádas. *Növényzet*: lényegében két gyepszint: 0-45 cm, 80%, 45-100 cm, 20%. Az egy- és a kétszikűek aránya: 60:40%. Mintavétel 2010-ben történt.
- (2) *Déaványa – Ecseg*: A Nemzeti Park északi szélén, csatornák fogják körbe. A mintaterületet sávosan kaszálják, szomszédos gyepekben legeltetés. 2010-ben tartósan víz alatt, júliusban még a gátoldalról sem lehetett lejutni. A gyep jó megtartású, átlagos gyepmagasság 70 cm feletti, a terület közép felé nádas-sásossá válik. *Növényzet*: két-három gyepszint figyelhető meg 0-30cm 20%; 30-60 cm 60%; 60 cm felett 20%. Mintavételt 2010-ben végeztünk.

1.3.: Sziki magas-kórósok (*Peucedano-Asteretum punctati (sedifolii)*) – Á-NÉR kód: F3

Bélmegyer: Kis-Sárrét és Körös – vidék között helyezkedik el Bélmegyer település. Vizsgálati területünk a falutól egy észak-nyugati tölgyesben több egymással összefüggő tisztásainak egyikén jelöltük ki. A kisebb-nagyobb gyepfoltokat tömött 3-4 méter magas helyenként megszakadó bokorsövények választják el egymástól. A sziki kocsoroddal (*Peucedano officinale*), sűrűn benőtt homogén társulás helyenként kisebb foltokban nádtippan és egy-két szál kisebb galagonya, kökény cserjével tarkított. *Növényzet*: Az egy- és kétszikű növények becsült aránya 75:25%. Gyepszintek százalékos borítása: 0-15 cm 25%; 15-40 cm 45%; 40- cm 30%. Mintavételeket 2007-ben és 2010-ben végeztünk.

2. Irtásréteken – alföldi mocsárrét (*Carici – Alopecuretum pratensis*) – Á-NÉR kód: D4

Mályvádi legelő: A Feket-Körös jobb oldali mentett területén található. A területet tavasszal és kora nyáron legeltetik, ősszel kaszálják. Vadkörte-liget, faiskola, gát felőli oldalon tölgyes mocsaras, lápos nyárerdősáv határolja. Alkalmanként áradások miatt megközelíthetetlen. *Növényzet*: 100%-os növényborítás. Az egy- és a kétszikű növények aránya: 80:20% , magassági szintek a gyepben: 0-40 cm 85%; 40- 15%. Az őszi kaszálás után a gyep átlag magassága 0-15 cm, a fák alatt még árnyékolásnak is kitett a gyep, ősszel pedig a lehullott levél borítja. Mintavételt 2005-ben végeztünk.

3. Alföldi sztyeprétek: löszpusztagyeppek (*Salvio–Festucetum rupicolae*) – Á-NÉR kód: H5

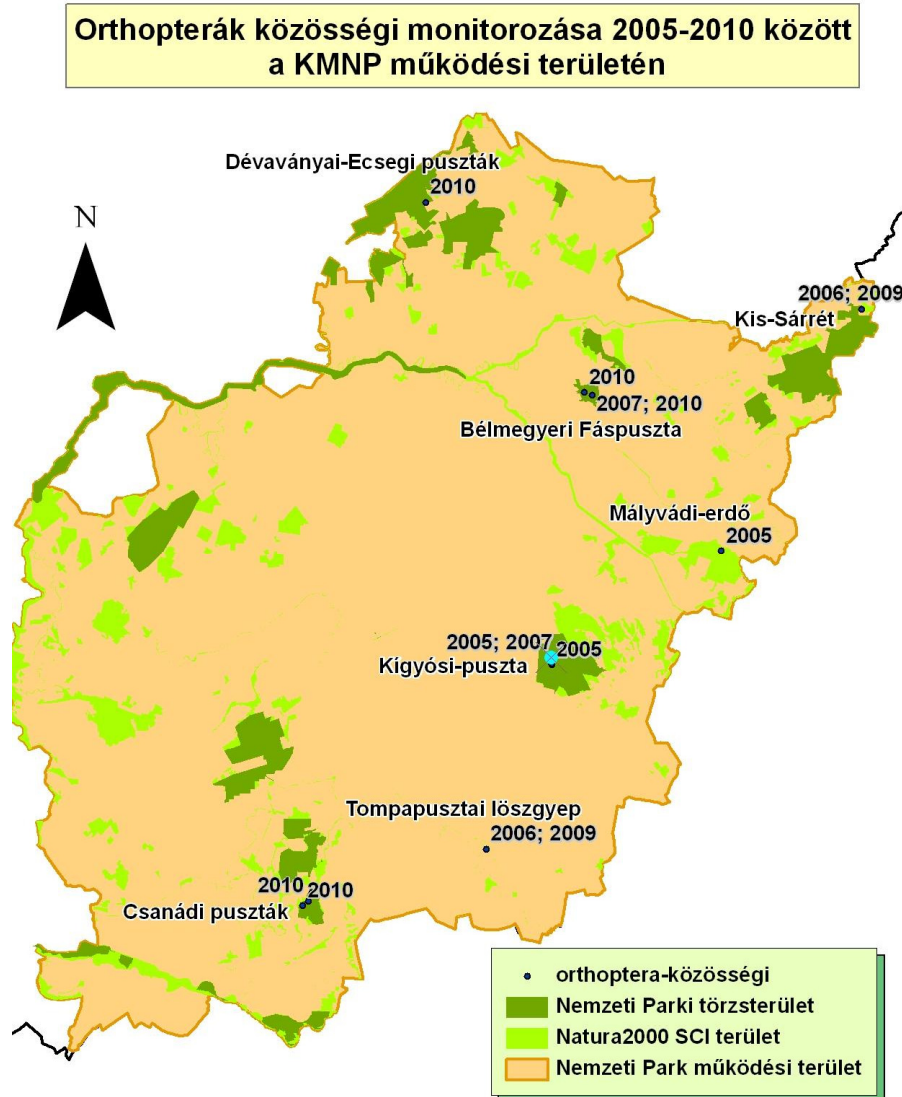
- (1) *Kígyósi-puszta-Apáti*: Az „Apáti út” két oldalán terül el. Mindkét oldalon a gyepeket

sávosan kaszálták, nagyobb négyzet alakú érintetlen foltokat hagyva. A mélyebb térszinteken még nyár végére is nedves maradt a talaj a szálfüves foltokban. Magas vízállás miatt nyár közepén esedékes mintavételeket el kellett halasztani. Náddal, sással vegyes magas kórós társulás. Az út baloldalán a gyepterület mozaikos, változatos élőhelyfoltokkal. *Növényzet:* Az Apáti út baloldalán a borítás 90%-os. Az egy- és a kétszikű növények aránya: 90:10 %; Magassági szintek: 0-20 cm 95%, 20-40 cm 5%. A horizontális és vertikális tagoltság kicsit változott a nyárvégére. Az Apáti út jobb oldalán borítás 100%, az egy- és kétszikűek aránya 80:20%: 0-10 cm 10%; 10-30 cm, 15%; 30-60 cm, 65 %, 60- cm 5%. Mintavételeket 2005-ben végeztünk.

- (2) *Battonya – Tompapuszta:* Művelés alatt álló mezőgazdasági területekkel és erdősávval határolt gyepterület. Tavasszal foltokban magas a víz. Itt a növényzet jelentősen eltér környezetétől. Nyár elején sávosan kaszált, szeptemberben teljesen lekaszálták. *Növényzet:* Egyszikű és kétszikű növények aránya: 50:50 A szálfű fekszik és kb. 50%-ban száraz. Három gyepszint: 0-30 cm, 50%; 30-60 cm 40%; 60-120 cm 10%. Mintavételeket 2006-ban és 2009-ben végeztünk.
- (3) *Biharugra, Sző-rét:* a Kis-Sárrét déli csücskében található. Mezőgazdasági területek, erdősáv illetve mocsárrét, halastó szomszédságában. A felnőtt cserjéket irtják, mozaikos mikro-domborzata változatos, a növényzet mozaikos. Enyhén legeltetik, gyepterület egyik szélén sávosan kaszálnak. *Növényzet paraméterei: egyszikű és kétszikű növények százalékos aránya:* 60:40. A gyepterületen a szálfű fekszik és kb. 50%-ban száraz, szikes gyepterületet kaszálták, a talajon helyenként tócsákban áll víz. Három-négy gyepszint különíthető el évszaktól függően: 0-30 cm 50%; 30-60 cm, 20%; 60-90 cm, 20; 90-120 cm, 10%. Mintavételeket 2006-ban és 2009-ben végeztünk.

1. ábra: A Körös-Maros Nemzeti Park áttekintő térképe, rajta a NBmR keretében vizsgált mintavételi területek elhelyezkedése és mintavételi évek.

Figure 2. The map of Körös-Maros National Park district with the points of the study sites and sampling years, which sites were marked out inside the frame of National Biodiversity monitoring System works.



1. táblázat: Mintavételi helyek és időpontok rövidítése. A dolgozatban a mintavételi területeken végzett minden egyes mintavételi esemény a terület nevéből származó betű- és számkódokkal megadott rövidítésekkel szerepelnek. A jobb áttekinthetőség érdekében a későbbiekben csak ezek a rövidítések szerepelnek, melyek ebből a táblázatból azonosíthatók. Első oszlopban a dolgozatban használt rövidítések, a második oszlopban a terület megnevezése és a harmadik oszlopban a mintavétel időpontja.

Table 1. All samplings on the sites were considered as a case and were signed by a code of letters and numbers, where the letters descended from the name of the study sites and the numerous means how many times were carried out in that place the sampling of the orthopteran assemblages.

Mintavételi hely rövidítése	Mintavételi hely neve	Mintavétel dátuma
CS1	Csanádi puszták	2009. 06. 25.
CS2	Csanádi puszták	2009. 07. 15.
CS3	Csanádi puszták	2009. 08. 17.
SZR1	Sző-rét	2006. 07. 17.
SZR2	Sző-rét	2006. 08. 23.
SZR3	Sző-rét	2006. 09. 14.
SZR4	Sző-rét	2009. 06. 25.
SZR5	Sző-rét	2009. 07. 16.
SZR6	Sző-rét	2009. 08. 18.
ML1	Mályvádi-legelő	2005. 07. 22.
ML2	Mályvádi-legelő	2005. 09. 16.
ML3	Mályvádi-legelő	2008. 07. 08.
ML4	Mályvádi-legelő	2008. 08. 05.
ML5	Mályvádi-legelő	2008. 09. 09.
KÜ1	Kígyósi puszta „ürmös”	2005. 07. 21.
KÜ2	Kígyósi puszta „ürmös”	2005. 09. 15.
KÜ3	Kígyósi puszta „ürmös”	2007. 07. 03.
KL1	Kígyósi puszta löszgyep	2005. 07. 21.
KL2	Kígyósi puszta löszgyep	2005. 09. 15.
AU	Apáti út	2005. 07. 21.
AUJ	Apáti út	2005. 09. 15.
BMK1	Bélmegyer „Kocsordos”	2007. 07. 03.

Mintavételi hely rövidítése	Mintavételi hely neve	Mintavétel dátuma
BMK2	Bélmegyer „Kocsordos”	2010. 07. 12.
BMK3	Bélmegyer „Kocsordos”	2010. 08. 10.
BMK4	Bélmegyer „Kocsordos”	2010. 09. 06.
BMŰ1	Bélmegyer „ürmös”	2010. 07. 12.
BMŰ2	Bélmegyer „ürmös”	2010. 08. 10.
BMŰ3	Bélmegyer „ürmös”	2010. 09. 06.
D1	Dévaványa	2010. 07. 12.
D2	Dévaványa	2010. 08. 10.
D3	Dévaványa	2010. 09. 06.

Anyag és módszer

Egyenesszárnyúak - Orthoptera elnevezést használjuk a dolgozatban, ez némi magyarázatot igényel. A jelenlegi taxonómiai, rendszertani, valamint a közösségökológiai és monitorozó kutatásokban eltérő tartalommal találkozhatunk az Orthoptera név használatával. Az újabb rendszertani besorolás szerint a Caelifera vagy másként Orthoptera rendbe csak a tojókampósok (valódi sáskaalkatúak - Acridodea: Acrididae és Tetrigidae családokkal, ásósáska alkatúak - Tridactyloidea: Tridactylidae és Cylindrachetidae családokkal) tartoznak. A korábbi rendszertani besorolás szerint az Orthoptera rendhez következő csoportok tartoznak: szöcskefélék (Tettigonioidea), tücsökfélék (Grylloidea), ásósáskák (Tridactyloidea), sáskafelek (Acridoidea), ma ezeket a csoportokat az ugró egyenesszárnyúak (Saltatoria) öregrendje alá sorolják (Rácz 1996). Jelen dolgozatban az Orthoptera elnevezést minden esetben a korábbi Orthoptera rend, a jelenlegi Saltatoria öreg-rend értelmében használjuk.

A biomonitorozó vizsgálatokra az élőlénycsoport kiválasztásánál a kutatások költség-hatékony kivitelezése érdekében néhány feltételt ajánlanak a figyelembe venni (Nimelä 2000). (1) A mintavételük viszonylag gyors, egyszerű és kis anyagi befektetést igényeljen. (2) Határozásuk viszonylag gyorsan megoldható legyen. (3) A csoporthoz tartozó fajok többségének taxonómiai státusza stabil legyen. (4) A fajok között legyenek élőhely generalisták és specialisták is. (5) Lokális és regionális szinten jelezzék a környezeti változásokat. (6) Más gerinctelen - főként rovarcsoportokra - is vonhassunk le következtetéseket eredményeinkből. (7) Legyen a csoportnak gazdasági jelentősége. Az egyenesszárnyúak a gyeptársulások közepesen nagy fajszerű csoportja, korábbi vizsgálatok igazolják, hogy a fenti feltételeknek megfelelnek.

Mintavételek ideje - A mintavételeket 2005-2010. évek között a közösség-szintű vizsgálatokra vonatkozó NBmR javaslatok alapján legalább 3 alkalommal végeztük egy adott évben: júniusban, július/augusztusban és szeptemberben. Előfordult, hogy vagy a júniusi vagy az augusztusi mintavételeket nem tudtuk elvégezni, mert az árvizek és különösen nagy esőzések miatt vizsgálati területeinket több héten keresztül sem tudtuk megközelíteni.

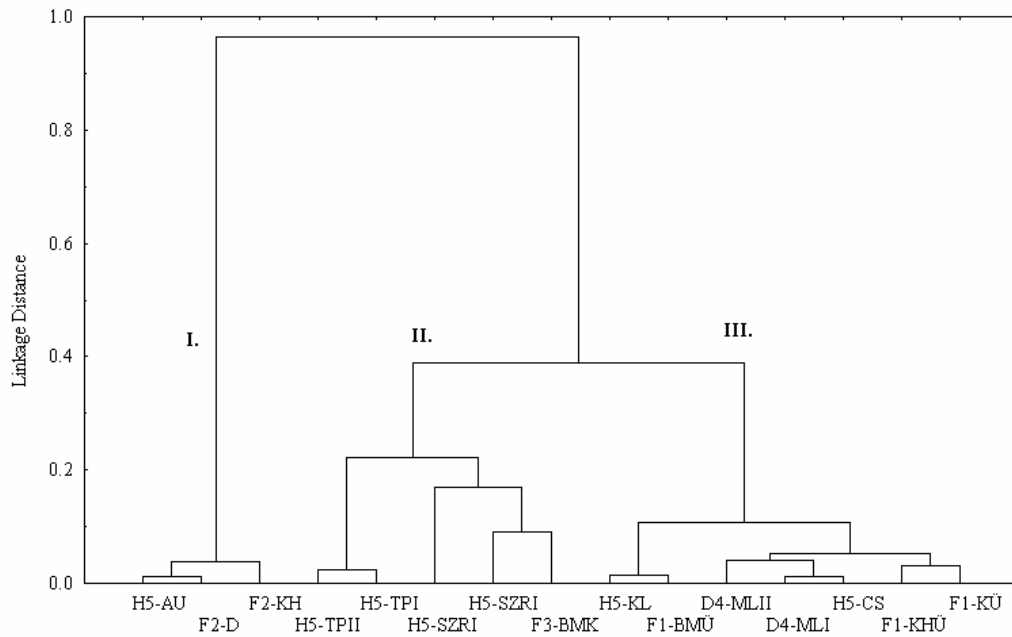
Mintavételi módok - A Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer (röviden: NBmR) mintavételekre vonatkozó protokoll 2004. májusában tett módosító javaslatai szerint alábbiak szerint hajtottuk végre.

Kvantitatív becslés - 10x10 méteres mintanegyzetben 40 cm átmérőjű fűhálóval vettünk mintát, úgyhogy legalább egy alkalommal a mintavételi négyzet minden pontját érintettük. Egy mintavételi négyzetet 300 fűhálósapással tudunk lefedni. Az állatok életét illetve épségét igyekeztünk óvni, így minden 25 csapás után ürítettük a fűháló tartalmát és élve határoztuk meg a fogott rovarokat, a bizonytalan határozású példányokat alkoholba tettük és később laborban határoztuk meg. Mintanegyzetenként 12 alkalommal ürítettük a hálónkat, tartalmát oldalra dobtuk, hogy lehetőleg kerüljük a többszöri visszafogást.

Jelenlét-hiány becslés - A fűhálózás után 15 percig egyeléses gyűjtést végeztünk a mintavételi négyzet körzetében attól legalább 50-100 méteres körzetben. Az egyeléses gyűjtés: a hallott és látott egyedek listába vételéből, illetve 4-5 fűhálósapásból álló célzott - szemmel is könnyen elkülöníthető élőhely-foltokban - fűhálózásból állt.

Alkalmazott statisztikai módszerek – Vizsgálati területeink csoportosításához klaszter-elemzést (Ward módszer és 1-Person r eljárás), az ordinációs elemzésekhez pedig sokdimenziós skálázást használtunk. Mindkét többváltozós módszer kiszámítást a STATISTICA 6.0 programcsomaggal végeztük el. Gyep típusokra jellegzetes fajok indikátor értékeit az IndVal program alapján adtuk meg. IndVal elemzés előnye, hogy lehetővé teszi egy-egy területre vagy területcsoportra a fajok abundanciája alapján egymástól függetlenül kijelölhessük a területet jelző fajokat. Ha egy faj IndVal = IV értéke maximális (100%), akkor a faj csak egyetlen területen vagy területcsoportban fordul elő. IV > 25 húzták meg a határt – némiképp önkényesen tapasztalatok alapján -, amely érték felett a faj karakterfajnak számít egy területcsoportra, IV > 55 szimmetrikus karakterfaj, azaz kizárólag minden esetben egyetlen területcsoportot jelez, jelenlétéből vagy hiányából a területcsoportra vonatkozóan következtetések vonhatók le, IV < 55 aszimmetrikus karakterfaj vagyis jellemző egy területcsoportra, de nemcsak minden esetben erre a területcsoportra jellemző, jelenlétéből és hiányából nem vonhatók le kizárólagos következtetések (Dufrêne and Legendre 1997).

Területek tipologizálása – Karakterfaj-elemzésekhez első lépésként az Orthoptera-együttesek alapján a mintavételi területeket csoportosítani kell. Az elemzésekhez minden mintavételt területenként és mintavételi időpontonként külön esetnek vettünk a klaszter-analízissel kapott csoportok eltértek a gyeptársulások Á-NÉR szerinti besorolása alapján kialakítható csoportosítástól, ezért új csoportokat jelöltünk ki (2. ábra). Három nagyobb és hat kisebb csoportot tudunk megállapítani.



2. ábra: A területek tipologizálásához elvégeztük a mintaterületek egyenesszárnyú-együtteseinek klaszter-elemzését (Ward módszerrel, 1-Pearson r eljárás) az egyenesszárnyú-fajok Berger-Parker dominancia értékei alapján. Három nagy és 6 kisebb csoportot tudtunk elkülöníteni, melyek eltértek a gyeptársulások Á-NÉR besorolás szerinti csoportosítástól. A rövidítések magyarázata az 1. táblázatban.

Figure 2. The tipology of the sites were carried out by the cluster analysis of the orthopteran assemblages with Ward's method and procedure of 1-Pearson r based on the Berger-Parker dominancy values of the Orthopteran species in an assemblage. All sites could be divided into three bigger and six smaller groups, these groups were different from the groups forming by General National Habitat Classification System. The explanations of the abbreviations could be seen in the Table 1.

Az 1. csoportba a nedves területek kerültek, nedves szikesek és löszgyepek közül azok, melyeket nedves hernyópázsitos gyepek vettek körül. 2. csoportba a „tisztá” más tárulásokkal nem mozaikos löszgyepek, illetve az ürmösökkel mozaikos gyeptársulások. 3. csoport a magas-kórós szikesek, 4. csoportba tartoznak a nagy kiterjedésű ürmös gyepek. 5. csoportba a löszgyeppoltokkal mozaikos vagy löszgyepekbe ágyazott ürmös szikesek. 6. csoportot egyedül a Mályvádi-erdő ártéri irtás rétjein kialakult mocsárrét alkotta (2. táblázat).

	Klaszter-csoportok						
	I.	II.	III.				
Á-NÉR kód	1.	2.	3.	4.	5.	6.	mintaszám
F2-H5	AU						2
F2	D						2
F2	KH						2
H5		TP					6
H5-F1-F2		SZR					6
F3			BMK				4
F1				KHÜ			3
F1				KÜ			3
H5-F1					KL		2
H5-F1					CS		3
H5-F1					BMÜ		3
D4						ML	5
Összesen							41

2. táblázat: Az indikátor fajok kimutatásához IndVal analízist használtunk, a program első lépéseként a területeket az egyenesszárnú-együttesek hasonlóság-eltérése alapján csoportosítani kell. A gyepek Á-NÉR besorolása a területek klaszter-csoportjai eltértek, ezért új csoportokat állítottunk fel. 1. oszlopban a mintaterületek gyeptárulásainak Á-NÉR kódja, a klaszter-csoportok oszlopaiban az új csoportok három nagyobb és a hat kisebb, az utolsó oszlopban pedig esetszámok, azaz az adott területeken összesen végzett mintavételek számát találjuk.

Table 2. To identification of the individual character species IndVal analysis was used. The first step of the program to form groups of the study sites based on the resembling of the Orthopteran assemblages. In the first column of the table we can find GNHS code of the grassland types. In the middle of the tables the cluster groups and in the last column the amount of the samplings events in a group could be found.

Eredmények

Elemzéseinkbe 10 mintavételi helyről 1695 egyedet vontunk be, melyek 40 fajhoz tartoztak (39 Orthoptera faj és 1 Mantodea (3. táblázat).

Gyeptípusok Á-NÉR kódja Fajok	F1	F2	F3	D4	H5
<i>Acrida hungarica</i>	+	0	0	0	+
<i>Ailopus thalassinus</i>	+	+	+	+	+
<i>Calliptamus italicus</i>	+	0	+	+	+
<i>Chorthippus dorsatus</i>	+	0	0	+	+
<i>Chorthippus mollis</i>	+	+	0	+	+
<i>Chorthippus oschei</i>	+	+	0	0	+
<i>Chorthippus parallelus</i>	+	+	0	+	+
<i>Conocephalus discolor</i>	0	+	+	+	+
<i>Decticus verrucivorus</i>	+	+	+	0	+
<i>Docostaurus brevicollis</i>	+	0	0	0	+
<i>Epacromius coerulipes</i>	0	+	0	0	0
<i>Euchorthippus declivus</i>	+	+	+	+	+
<i>Gampsocleis glabra</i>	+	0	0	0	+
<i>Gomphocerippus rufus</i>	0	0	0	+	0
<i>Gryllus campestris</i>	+	0	0	+	0
<i>Isophya costata</i>	0	0	0	+	0
<i>Isophya stysi</i>	0	0	0	+	0
<i>Leptophyes albobittata</i>	+	0	+	+	+
<i>Leptophyes discoidalis</i>	0	0	0	+	+
<i>Mantis religiosa</i>	+	+	+	+	+
<i>Meconema varium</i>	0	0	0	+	0
<i>Metrioptera bicolor</i>	0	+	+	+	+
<i>Metrioptera roeselii</i>	+	+	+	+	+
<i>Oecantus pellucens</i>	+	0	+	+	0
<i>Omocetus haemorrhoidalis</i>	+	0	+	+	+

Gyeptípusok Á-NÉR kódja Fajok	F1	F2	F3	D4	H5
Omocestus petraeus	+	0	0	0	+
Omocestus ventralis	+	+	+	+	+
Parapleurus alliaceus	0	0	0	0	+
Pezotettix giornae	0	0	+	+	+
Phaneroptera falcata	0	0	0	+	0
Phaneroptera nana	0	0	0	+	0
Pholidoptera fallax	0	0	0	+	0
Pholidoptera griseoaptera	0	0	0	+	0
Pholidoptera littoralis	0	0	0	+	0
Platycleis affinis	+	+	+	0	+
Polysarcus denticauda	+	0	0	0	0
Ruspolia nitidula	0	0	0	+	+
Stenopbothrus crassipes	+	0	0	0	+
Tesselana vittata	+	+	0	0	+
Tettigonia viridissima	0	0	+	0	0

3. táblázat: Egyenesszárnyú-fajok listája és előfordulásuk az egyes gyeptípusokban.

Table 3. List of the Orthoptera species caught in the last 5 years and their persence and absence in the different grassland types based on the GNHR.

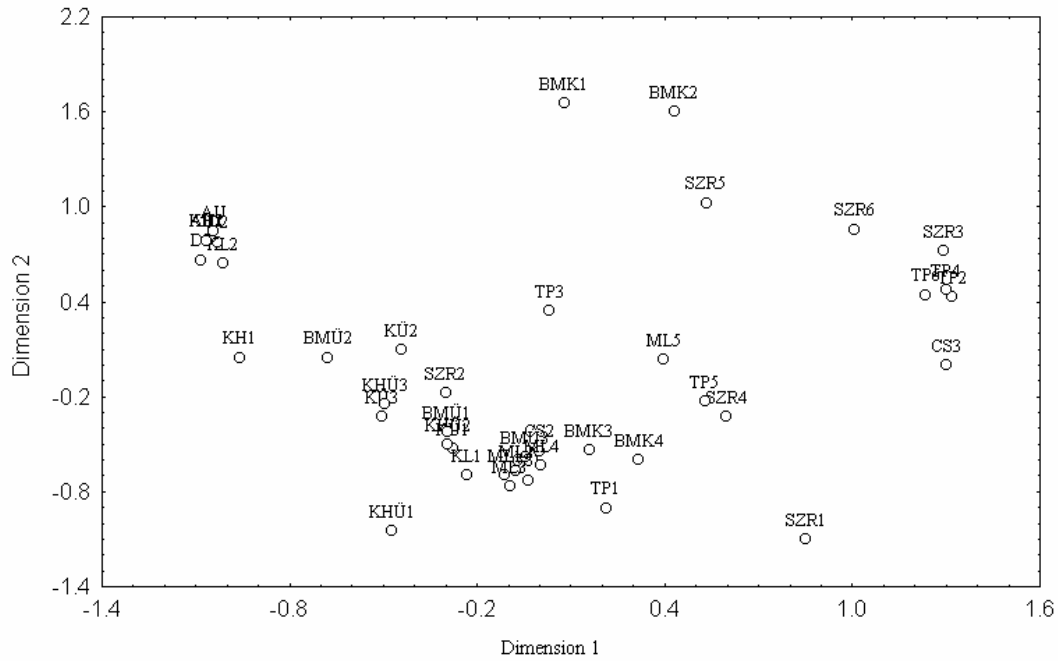
A fajszámok évenként és mintavételi területenként is nagy ingadozást mutattak a legalacsonyabb 4 faj (Bélmegyer sziki kocsordos 2007-ben) és a legmagasabb fajszám 27 (Mályvádi-legelő 2008-ban) között változtak. Az ürmös szikések (Kígyósi pusztá: 14 faj, Királyhegyesi pusztá: 12 faj, Bélmegyer: 14 faj) egyenesszárnyú-együtteseinek fajszámai nagyon hasonlóak voltak mintavételi helytől és időponttól függetlenül. Az átlagos fajszáma egy egyenesszárnyú-együttesnek 12,4 faj (4. táblázat).

Mintaterület rövidítése	Mintavétel éve	Fajszám
BMK	2010	14
BMK	2007	4
BÜ	2010	14
KH	2010	7
KHÜ	2010	12
TPI	2009	9
TPII	2006	15
SZRI	2009	15
SZRII	2006	11
MLI	2008	27
MLII	2005	12
KÜI	2007	14
KÜII	2005	14
KL	2005	6
Átlag 1	2005-2010	12,4
Átlag 2	1983	14,5 (Nagy)
Átlag 3	1997	10 (Nagy és Szövényi)

4. táblázat: Egyenesszárnyú-együttesek fajszáma az egyes mintavételi területeken és mintavételi években.

Table 4. Orthoptera species number per study sites and sampling years.

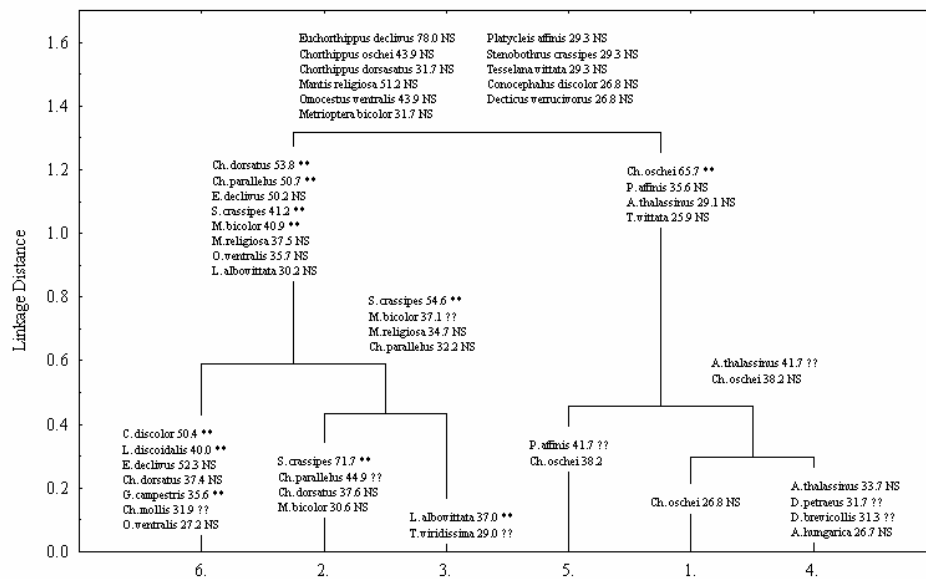
Az egyenesszárný-együttesek sokdimenziós skálázással készült ordinációs ábráján a pontfelhőre egy képzeletbeli felül nagyon szétnyílt u-alakú görbe rajzolható (3. ábra). Ez az eloszlás arra utal, hogy egy vagy két háttérváltozó, mint gradiens mentén szerveződnek az együttesek. Az u-alak bal felső szára tetején a nedves gyepek együttesei találhatók, az u-alak jobb szára tetején pedig az év nagy részében száraz löszgyepek, illetve a magas kőrös társulások egyenesszárný-együttesei, az u-alak alján található a legtöbb egyenesszárný-együttes. Ez azt sugallja, hogy talajnedvesség (belvíz magassága és tartóssága az évben), illetve a gyepek vertikális tagolódása lehetnek azok a környezeti tényezők, melyek mentén az együttesek szerveződhetnek.



3. ábra: Az egyenesszárný-együttesek sokdimenziós skálázással készült ordinációja. A pontfelhő közelítőleg U-alak mentén oszlik el, mely azt feltételezi, hogy az egyenesszárný-együttesek szerkezete egy vagy több környezeti gradiens mentén változik. A pontok felett a mintaterületek rövidítése, ezek magyarázata az 1. táblázatban.

Figure 3. Ordination diagram made by multi dimensional scaling of the Orthoptera assemblages. The point cloud shaping U-form which means that the structuring of the Orthoptera assemblages driven by one or two environmental factors. The explanations of the abbreviations can be found in the Table 1.

IndVal elemzéssel hat hierarchikus szintet különíthettünk el és három úgy nevezett szimmetrikus fajt sikerült kimutatnunk. E fajok csak az egyes területcsoportokra jellemzők. *Euchorthippus declivus* (IV: 78.0 NS) az összes dél-alföldi gyepekre jellemző faj, a *Stenobothrus crassipes* (IV: 71.7 $p < 0.05$) a száraz löszgyepekben és az enyhén szikesedő száraz gyepek jellegzetes faja, valamint a *Chorthippus oschei* (IV: 65.7 $p < 0.05$) a nedves szikesek, ártéri mocsárrétek és nedves ürmös szikesek, ürmös szikesekkel mozaikos löszgyepekre jellemző. A klaszter csoportokba tartozó gyepek inkább aszimmetrikus fajok csoportjaival jellemezhetők. 6 választott csoportra 11 fajt mutatott ki az elemzés nem szignifikáns szinten (4. ábra). *Euchorthippus declivus* (IV: 78.0 NS) lehet az a karakterfaj, melynek egyedszám változásai illetve jelenléte és hiánya jelző értékkel bír ezekre a dél-alföldi gyepekre nézve. További karakterfajok az összes gyepekre *Chorthippus oschei* (IV: 43.9 NS), *Omocetus ventralis* (IV: 43.9 NS), *Metrioptera bicolor*, *Platycleis affinis*, *Stenobothrus crassipes*, *Tesselana vittata*, *Conocephalus discolor*. A további szinteken a nedvesedő gyepeket és az év egy szakaszában száraz gyepeket (Mályvádi-legelő ártéri mocsárrét, Tompapuszta és Sző-rét, Bélmegyeri magas kórós szikesek), illetve a nedves hernyó pázsitos, ürmös szikesek és az ürmös foltokat tartalmazó löszgyepeket tudtuk elkülöníteni. Az előbbi csoportra karakterfajok *Ch. dorsatus*, *Ch. parallelus*, *S. crassipes*, *M. bicolor* fajcsoportja ($P < 0.05$). A Mályvádi legelő sajátos egyenesszárnú-együttessel jellemezhető, melyből a karakterfajok *C. discolor*, *L. discoidalis*. A jó állapotú löszgyepek (Tompapuszta) és a kissé romlott más gyeptársulásokkal is mozaikos löszgyepek (Sző-rét) karakterfaja a *S. crassipes*, míg a magas-kórós szikes-foltokat *L. albovittata* és *T. viridissima* jellemezheti.

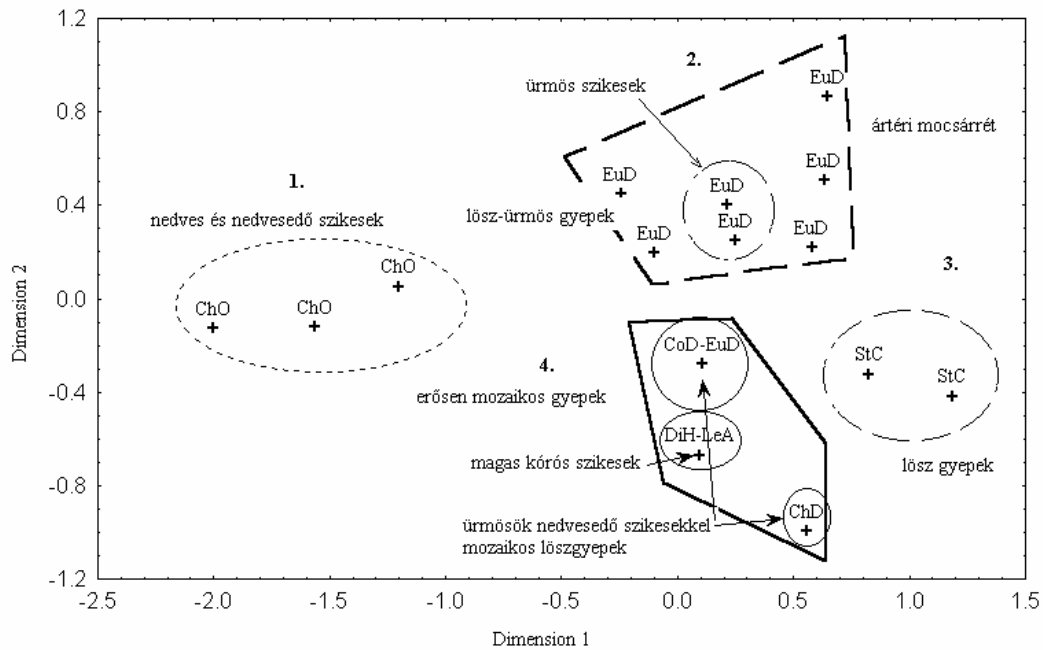


4. ábra: Az indikátor fajok kimutatásához 6 klaszter-csoportot hoztunk létre (lásd 2. táblázat): 1. nedves gyepek, 2. löszgyepek, 3. magas-kórós szikes, 4. ürmös szikesek, 5. ürmös-löszgyepek, 6. ártéri mocsárrétek. Ha az IndvVal értékek $IV > 55$ szimmetrikus karakterfajok, azaz egy területcsoportban fordulnak csak elő, ha az $25 < IV < 55$ aszimmetrikus karakterfajok, nem kizárólagosak egy területcsoportra, jelzik a változásokat. ** $p < 0.05$.

Figure 4. For the revealing of the individual character species 6 cluster groups were formed. 1. group wet grasslands, 2. gr. loess steppe meadows, 3. gr. alkali grasslands with high grasses, 4. gr. alkali – artemisia grasslands, 5. alkali-artemisia loess steppe meadows, 6. marshlands on inundation sites. If the Individula character species value = $IV < 55$ than symmetric character species, if the $25 < IV < 55$ asymmetric species. ** = $p < 0.05$

Az elemzések alapján az alábbi közös karakterfajokat találtuk: nedves gyepek és ürmösök *Ch. oschei*, *P. affinis*, *A. thalassinus*, *T. vittata*, ebből a lösz-ürmös gyeptársulásokra *P. affinis* és a *Ch. oschei* a karakterfajok, a nedves gyepekre pedig *Ch. oschei*, míg az ürmös szikesek karakter fajegyüttese *A. thalassinus*, *D. petraeus*, *D. brevicollis*, *A. hungarica*.

A gyepek egyenesszárnýú-együtteseit domináns fajok alapján négy csoportba sorolhatók (5. ábra). A *Ch. oschei* dominálta csoportok ide a nedves szikesek és a szikesedő nedves gyepek tartoznak. Az *Eu. declivus* dominálta csoport heterogénebb ide az év egy szakaszában száraz gyepek tartoznak: ártéri mocsárrét, ürmös szikesek és az ürmös foltokkal vegyes löszgyepek. A *S. crassipes* dominálta csoportok pedig a löszgyepek. A negyedik csoportban több faj is lehet domináns helyzetben mintavételi évek szerint is válthatják egymást ezek a domináns fajok, a csoportba tartozó gyepekre jellemző, hogy erősen mozaikos gyepek és az évek időjárási viszonyai erőteljesen befolyásolják, hogy éppen melyik faj dominál így három alcsoportot is elkülöníthetünk: *C. discolor*-*E. declivus* dominanciájú, *D. haemorrhoidalis*-*L. albovittata* illetve a *Ch. dorsatus* dominálta csoportokat.



5. ábra: A Körös-Maros Nemzeti Park egyenesszárnyú-együtteseinek típusai sokdimenziós skálázás ordinációja alapján. 1. nedves szikesedő és szikes gyepek: ChO = *Chorthippus oschei* - típus, 2. ürmös szikesek-ártéri mocsárrét-ürmös-lőszgyepek: EuD = *Euchorthippus declivus* – típus, 3. lőszgyepek: StC = *Stenobothrus crassipes* – típus, 4. erősen mozaikos gyepek - szikesedő lőszgyepek és magas-kórós szikesek: kevert – típus CoD-EuD = *Conocephalus discolor-Euchorthippus declivus*, DiH-LeA = *Dirshius petraeus-Leptophyes albivittata*, ChD = *Chorthippus dorsatus*.

Figure 5. Orthopteran assemblages types of the Körös-Maros National Park based on the results of the multidimensional scaling analysis. 1. group ChO = *Chorthippus oschei*-type, 2. EuD= *Euchorthippus declivus* type. 3. StC= *Stenobothrus crassipes* type 4. CoD-EuD =*Conocephalus discolor-Euchorthippus declivus*, DiH-LeA = *Dirshius petraeus-Leptophyes albivittata*, ChD = *Chorthippus dorsatus*.

Értékelés

A Körös-Maros NP területéről eddig 57 egyenesszárnyú-fajt (Orthoptera, Mantodea, Blattodea) sikerült kimutatni a Nemzeti Park 16 területéről (Nagy és Szövényi, 1999). A monitorozás eddigi időszaka alatt 10 minta területéről közel 40 fajt (Orthoptera, Mantodea) mutattunk ki. A kisebb fajszám nem feltétlenül a fajszám csökkenésből adódik, hanem monitoring korlátozott mintavételi lehetőségeiből, mivel mi csak 10 mintaterületen vizsgáltunk. Nagy és Szövényi (1998) az egyenesszárnyú-együttesek átlagos fajszám változásaival jellemezte az együttesek időbeli változásait, 4,5 faj csökkenést mutattak ki 1986-1997 között (14,5-ről 10-re csökkent az együttesek mért átlagos fajszáma). 2005-2010 között 12,5 átlagos fajszámot találtunk, mely ugyan magasabb, mint az 1997-ben számított 10 faj, de kevesebb az 1986-ban talátnál. Valószínűleg hosszabb távon fajszámok időről időre fluktuálódhatnak, de egy csökkenő tendencia látható (3. táblázat). A fajszám csökkenés önmagában félrevezető lehetne a minőségi vizsgálatok nélkül. A domináns fajok alapján és a karakterfajok tekintetében is találtunk változásokat az 1997-es vizsgálatokhoz képest. 1997-ben gyakorlatilag az erdőszélek társulásait kivéve mindenütt az *Euchorthippus declivus* uralkodott és csak az úgy nevezett szubdomináns és a karakter fajok alapján tudták elválasztani és jellemezni az egyes gyepeket. 2005-2010. között a domináns fajok alapján négy egyenesszárnyú-együttes csoportot is el tudtunk különíteni, ezek kevés változás mellett lényegében megfeleltek Nagy és Szövényi (1998) vizsgálati eredményeinek. A *S. crassipes* kizárólagosan jó állapotú löszgyepeket jellemzi, a száraz szikesedő gyepekben elhanyagolható. A *Chorthippus dorsatus* és a *Conocephalus discolor* az erősen mozaikos gyepekre jellemző, Nagy és Szövényi ezeket nedves szikesedő és szikes gyepekben mutatta ki.

Az egyenesszárnyú-fajok nem csak nedvesség igényükkel, meleg-kedvelésükkel szárazság-tűrésükkel, hanem az úgy nevezett életformatípusukkal is tudják jellemezni a gyepeket. Az életforma-típusok a faj morfológiai jellegzetességük alapján csoportosítja a fajokat. Mivel ezek a fajok az életműködésükhöz szükséges hőenergiát elsősorban a napozással szerzik vagy a felmelegedett aljzatról veszik fel, mindig a legnagyobb testfelületüket fordítják a Nap illetve a talaj felé (Rácz 1998). A gyepekben mozognak a chortobiont szervezetek (pl.: *Chorthippus* fajok), a geobiont szervezetek a talajon gyakoriak (pl.: *Calliptamus italicus*), a thamnobiont szervezetek a magas-körös szálfüves, zárt gyepekben élnek (Pl: *Leptophyes albovittata*). Vizsgált gyepeinkre a chortobiont és a geo-chortobiont fajok dominanciája jellemző, a thamnobiont fajok csak egy helyen Bélmegyeri sziki kocsordosban fordultak elő jellemző mennyiségben.

A hat kisebb általunk kialakított területcsoportra nem találtunk szimmetrikus karakterfajokat, csak aszimmetrikus fajcsoportokkal tudtuk jellemezni őket. Az, hogy az IndVal elemző módszerünkkel nem tudtunk elkülöníteni társulásokat vagy területcsoportokat jellemző fajokat - szimmetrikus fajokat – az alacsony esetszámokból is következhet - 40 fajt 41 eset alapján értékeltünk. Az alacsony esetszám párosult a vizsgálati időszakban tapasztalható szélsőséges időjárási viszonyokkal, szélsőségesen meleg száraz időjárás váltakozott szélsőségesen nedves időjárással, így a kettő együttesen rontotta a statisztikailag értékelhető szintet. A gyepek monitorozó vizsgálatára a fenti megállapítások ellenére a két évente végzett mintavétel elegendőnek tűnik, ugyanis az egyenesszárnyú-együttesek szerkezetében - enyhe fajszám csökkenés mellett - nem következtek be alapvető változások.

Természetvédelmi szempontok: A gyepekben alkalmazott kezelési eljárások megfelelőnek tűnnek. A gyepfoltok szigetszerű elhelyezkedéséből fakadó alacsony fajszám egyedül a Bélmegyeri sziki kocsordos állományban kimutatható. Néhány fajt az utóbbi években nem sikerült kimutatni pl.: *Gampsocleis glabra*, *Chrysochraon dispar*, *Poecilimon schmidtii*. Ez nem jelenti azonban azt, hogy ezek a fajok véglegesen eltűntek, mivel az egyenesszárnyú-fajok rugalmasan reagálhatnak a szélsőséges időjárási viszonyokra, 4-5 évre is diapauzába vonulhatnak és kedvező körülmények

között újból megjelenhetnek, illetve ökológiai folyosókon keresztül a területre vándorolhatnak.

Köszönetnyilvánítás

Hálásan köszönöm a Körös-Maros Nemzeti Park Igazgatósága munkatársainak segítőkészséget monitorozás kivitelezése során. Külön köszönöm Bota Viktóriának és Danyik Tibornak a mintavételi területek kiválasztásában, a területre szállításban, és a térképezésben nyújtott nélkülözhetetlen munkájukat. Köszönöm továbbá Dr. Vadkerti Editnek a Pécsi Tudományegyetem munkatársának több éven keresztül a terepi munkához nyújtott hathatós segítségét.

Irodalom

- Dufrêne, M. and Legendre, P. (1997): Species assemblages and indicator species: the need for a flexible asymmetrical approach. *Ecological Monographs*, 67(3): 347-366.
- Fekete G., Molnár Zs. és Horváth F. (1997): A magyarországi élőhelyek leírása, határozója és a Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer. Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest. p. 374.
- Gausz J. (1971): Faunistical and ecological observation on the Orthoptera fauna of the Hungarian Plain. *Tiscia* (Szeged), 6: 67-80.
- Kadocsa Gy. (1952): A magyarországi sáskajárások és időszakosságuk. *Annales Instituti Protectionis Plantarum Hungarici*, 5: 87-104.
- Kemp, W. P., Harvey, S. J. And O'Neill K. M. (1990): Patterns of vegetation and grasshopper community composition. *Oecologia* 83: 299-308.
- Krausz K., Pápai J. és Gallé L. (1995): Composition of Orthoptera assemblages in grassland habitats at Lower-Tisza flood plain. *Tiscia* (Szeged), 29: 47-52.
- Mocsáry S. (1875): Adatok Bihar megye Faunájához. *Magyar Tudományos Akadémia Matematikai és Természettudományi Közlemények*, 10: 193.
- Mocsáry S. (1876): Bihar és Hajdu megyék Hártya-, Két-, Reczés-, Egyenes- és Féldröpi. *Magyar Tudományos Akadémia Matematikai és Természettudományi Közlemények*, 14: 66-69.
- Nagy A., Orci K. M., Rácz I. A. Varga Z. (2007): *Hazai gyéptípusok*. In: Forró L. (szerk.): A Kárpát-medence állatvilágának kialakulása. A Kárpát-medence állattani értékei és faunájának kialakulása. Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest. pp. 349-356.
- Nagy B. (1964): Adatok a marokkói sáska (*Docostaurus maroccanus*) magyarországi előfordulásához és élőhelyi viszonyaihoz. *Annales Instituti Protectionis Plantarum Hungarici*, 9: 263-299.
- Nagy B. (1983): *A survey of the Orthoptera fauna of the Hortobágyi National Park*. In: Mahunka S. (ed.): The Fauna of the Hortobágyi National Park. Akadémiai kiadó, Budapest. pp. 81-117.
- Nagy B. (1997): Orthoptera species and assemblages in the main habitat types of urban areas in the Varpethian Basin. *Biologia, Bratislava* 52/2: 233-240.
- Nagy B. és Szövényi G. (1998): Orthoptera együttesek a Körös-Maros Nemzeti Park területén. *Crisicum I.* (Szarvas): 126-143.
- Nagy B. és Szövényi G. (1999a): A körös-Maros Nemzeti Park állatföldrajzilag jellegzetes Orthoptera fajai és konzervációökológiai viszonyaik. *Természetvédelmi Közlemények*, 8: 137-160.
- Nagy B. és Szövényi G. (1999b): Erdélyi – balkáni hatások a Fekete-Körös erdős vidékének Orthoptera faunájában. *Crisicum II.* (Szarvas): 123-131.

- Nagy B., Bánk L. és Nagy B. (1965): Sászagradációk 1964-ben. *Magyar Agrártudományi Egyesület, XV. Növényvédelmi Tudományos Értesítő* 266.
- Niemelä, J. (2000): Biodiversity monitoring for decision-making. *Annales Zoologica Fennici* 37: 307-317.
- Olasz K. (1906): Adalék Magyarország Orthoptera- és Neuroptera-faunájához. *Rovartani Lapok*, 13: 194-196.
- Quinn, M. A., Kepner, R. L., Walgenbach, D. D., Bohls, R. A. and Pooler, P. D., Nelson, R., Reuter, K. C. and Swain, J. L. (1991): Habitat characteristics and grasshopper community dynamics on mixed-grass rangeland. *The Canadian Entomologist* 123: 89-105.
- Rácz I. A. (1986): *Orthoptera fauna from the Kiskunság National Park*. In: Mahunka S. (ed.): The Fauna of the Kiskunság National Park. Akadémiai kiadó, Budapest, Vol.1. pp. 93-101.
- Rácz I. A. (1996): Polyneoptera. In: Papp L. (szerk.): Zootaxonomia. Budapest. pp.: 172-182.
- Rácz, I. A. (1998): Biogeographical survey of the Orthoptera fauna in central part of the Carpathian Basin (Hungary): Fauna types and community types. *Articulata* 13(1): 53-69.
- Szövényi G. és Nagy B. (1999): Szikes és löszpuszta élőhelyek egyenesszárnyú rovar (Orthoptera) együtteseinek összehasonlító elemzése a Körös-Maros Nemzeti Park területén. *Crisicum II.* (Szarvas): 115-122.

Author's address:

Kisbenedek Tibor
Baranya Megyei Múzeumok Igazgatósága
Természettudományi Osztály
7621 Pécs
Káptalan u. 5.

A magyar tarsza (*Isophya costata*) és a Stys tarsza (*I. stysi*) populációk állapota és eloszlása a Körös-Maros Nemzeti Park Igazgatóság működési területén

Kisbenedek Tibor- Danyik Tibor - Vadkerti Edit

Abstract

The spreading of the *Isophya costata* and the *I. stysi* (Orthoptera: Phaneropteridae) species populations on the districts of the Körös-Maros National Park: During the last 20 year based on different studies in the Körös-Maros NP district, located on the South-East part of the Great Hungarian Plain, more habitats of the *I. costata* and the *I. stysi* species populations were revealed. The size and connectivity of the patches inhabited by these species, which can be found in the forest clearings in inundation area and on dams along the rivers, were highly different. As the other *Isophya* species the above mentioned two species are highly vulnerable because they have shortened wings and big plump bodies which restrict their moving ability. For the sake of the species protections, the sustenance of the connection between the patches by ecological corridors is very important. We started our studies to map the network of the populations of the *Isophya* species and to reveal the possible ecological corridors. A metapopulation of the *I. stysi* was mapped in the forest clearings of Körös-köz. The distance between the populations of the *I. costata* quite large however these populations in spite their population size fluctuations over the sampling years seemed stable and we found the river damp side as possible ecological corridors.

Bevezetés és előzmények

Az *Isophya*-fajok veszélyeztetett, sérülékeny fajok közé tartoznak. Populációik földrajzilag szórványosan helyezkednek el, helyileg egy-egy populáció viszonylag alacsony egyedszámú. Felnőtt korban rövidszárnyúak, röpképtelenek, gyöngye helyváltoztató képességük, így az elszigetelt populációik szélsőséges körülmények között, pl.: időjárás változások, erőteljes zavarások, könnyen eltűnhetnek. Helyi populációk védelme szempontjából ezért előfordulásuk részleteit, populációik térképezését kis tájegységekben fontos megismerni.

A Körös-Maros Nemzeti Park Igazgatóság működési területén viszonylag csak későn vált ismertté, hogy természetvédelmi és állatföldrajzi szempontokból értékes egyenesszárnyúfajok szép számmal fordulnak elő, így többek között az általunk vizsgált két tarszafaj *I. costata* és az *I. stysi* is. A KMNP területén illetve annak körzetében a magyar tarsza monitoring vizsgálatait Nagy és Szövényi élőhely feltáró kutatásai - (1) 1982-1983 és 1986 Nagy, (2) 1997 és 1998 Nagy és Szövényi - előzték meg. Főként löszgyepekből és löszgyepjellegű másodlagos rétfoltokból mutatták ki az *I. costata* jelenlétét Hódmezővásárhely és Mártély térségében, valamint Klárafalva melletti ültetett fűzesből és a falu határában a Maros gátján és a kapcsolódó mezofil gyepekben (Nagy és Szövényi 1999). Az *I. stysi* populációit a Fekete-Körös mellől először szintén Nagy és Szövényi (1998, 1999) mutatta ki.

A Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer és NATURA 2000 programok keretében a tarsza-fajok vizsgálatait 2003-ben Orci Kirill Márk kezdte el, 2005-2008 között Kisbenedek, 2009-

2010 Danyik folytatta, ő főként Tompapusztai löszgyepében.

A kevés ismert töredék populációból arra lehetett következtetni, hogy a tarsza-populációk sérülékenyek lehetnek, melyek komolyabb természetvédelmi kezelést, ökológiai folyosók kialakítását igényelhetik. Ökológiai folyosók kialakítása a Körös-Maros NPI sajátos szerkezete miatt – a védett területek egymástól viszonylag nagy távolságra helyezkednek el művelt területekkel elválasztva – nagy nehézségekbe ütközne.

Vizsgálatunkban két kérdésre kerestünk választ: (1) Mennyire elszigeteltek a két tarsza faj ismert populációi? Ehhez térképezést végeztünk a korábbi lelőhelyek tágabb környezetében, a Maros gátjai mentén és a Körös-köz erdeiben. (2) Mennyire stabilak az ismert populációk? Ehhez populáció nagyság becslést végeztünk az *I. costata* legnagyobb élőhelyén a tompapusztai-löszgyepben.

Anyag és módszer

Az európai tarsza (*Isophya*) fajok elterjedési gócpontjai a Kelet-Balkánban, Kárpátokban és a Kárpát-medencében vannak. 45 európai fajból jelenleg hét hazai fajt ismerünk, közülük kettő fordul elő az Alföldön, a többi főként dombsági-középhegységi élőhelyeken. Vizsgálatunkban szereplő tarszafajok országos előfordulását, élőhelyigényét az utóbbi évek intenzív, főként NATURA 2000 program keretében végzett kutatások eredményeképpen alaposabban megismertük.

(1) A magyar tarsza - *Isophya costata* Burnner von Wattenwyl, 1878, posztglaciális reliktum és a Kárpát-medencére nézve endemikus, fokozottan védett faj. Elterjedési területén belül a Bécsi-medencétől (Ebner 1955, Berg et al. 1996) keletre egészen Nyugat-Erdélyig (Kis 1970) szórványos kis populációkban él. Legtöbb populációját Magyarországról mutatták ki, elsősorban a Magyar Középhegység hegylábi dombjain és síkvidéken a Dél-Tiszántúlról (Nagy 1991, Nagy & Szövényi 1998, 1999, Vadkerti és mts. 2003, Vadkerti 2004, Kenyeres, Kisbenedek, Máté, Rácz, Szövényi szóbeli információk). Alföldön löszgyepek jellegzetes faja (Nagy és Szövényi 1999). Élőhely-választását a tápnövények - polifág növényevő, főként lágyszárú kétszikű növényeket fogyaszt - jelenléte befolyásolja, de a mikroklímatis tényezők és a vegetáció-szerkezet is fontos szerepet játszanak. Nem túlzottan ragaszkodnak a természetes gyepekhez (Purger és Vadkerti 2004). Petecsomóit talajba rakja, első lárvái március/áprilisban már előbújhatnak, de kedvezőtlen körülmények között, gyakran évekig (2-4 év) is szünetelhet a peték kikelése. Május folyamán kifejlődik.

(2) Stys szöcskéje - *Isophya stysi* Cejchan, 1957, északkelet-balkáni fauna kisugárzásának tekinthető. Kisebb szigetszerű populációkat ugyan az ország nyugati feléből is feltártak, de elterjedése inkább a Kárpát-medence keleti felére esik főként Erdélyre (Kis 1970), a Zemplén északi felére 700-800 m magasságig (Orci és munkatársai 2007), szórványosan Szatmár-Beregi síkra. Előkerült Ukrajnából is. Jelenlegi kimutatott előfordulásai: Vértes, Kőszegi-hegység, Szatmári-sík: Körmöri-erdő, Békéscsaba-Sarkad között: Gyulavári-erdő (Mályvád), Fácános-erdő, Sebesfoki-erdő (Nagy & Szövényi 1999). Élőhelyei erdőszélek, tisztások, régebbi erdei vágások, ekotonok. Nedves, párás mikroklímájú növényzet állatai. Fokozottan védett faj. A többi tarszához hasonlóan főként kétszikű növényeket találunk táplálékban. Petecsomóit 1-2 cm mélyre rakja a talajba, első lárvái április végén május elején kelnek ki. Kifejlett egyedekkel elsősorban júliusban találkozhatunk. Jól rejtőzködnek. Törzsfaja a védett *Isophya modestior* Brunner von Wattenwyl, inkább domb- és hegyvidéki faj.

A fajok elkülönítése: lárváiban nehezen különíthetők el. *I. stysi* egyedek valamivel később jelennek meg, kisebb termetűek, mint a *I. costata* lárvák. Kifejlett korukban az egyedek morfológiailag és énekük alapján is jól elkülöníthetők (Orci és munkatársai 2007) (1. ábra).



1. ábra: (A) *Isophya costata* (B) *Isophya stysi* hím egyedei. A képeken jól láthatók a szárnyak és a potrohfüggelékek eltérései két fajnál.

Figure 1. Males of (A) *Isophya costata* (B) *Isophya stysi* species, the morphological differences can be seen on the wings and ends of the bodies.



Mintavételi módszerek: A mintavételekhez fűhálót használtunk - minden 5-10 csapás után ürítettük a hálót, illetve terepbejárás során a hallott-látott egyedeket jegyeztük fel. Kétféle mintavételi módszert alkalmaztunk: (1) *Jelenlét-hiány becslés*. (2) *Populáció nagyság becslés* (az *I. costata* már ismert populációinál): (a) Az NBmR mintavételi módszert alkalmaztuk: helyi lehetőségekhez alkalmazkodva különböző számú 50 méteres transzekteket jelöltünk ki, ezek lassan előre haladva akusztikus és vizuális megfigyelést végeztünk, majd újabb 50 méteres mentén fűhálózást végeztünk. Az akusztikus és vizuális mintavétel során enyhén kanyarogva haladtunk. Egy MVE=mintavételi egység, az 50 m transzekt. (b) Maros gátján a sávokat csak egymásután tudtuk elhelyezni. Így kezdetben minden 5 km, majd a második mintavételtől minden 2,5 km után a gátoldalban végeztünk fűhálózást illetve audio-vizuális mintavételt. A sávokat a gát tetejétől 1-2 méterrel lentebb helyeztük el. Tápnövények előfordulása esetén a hullámtéri és mentett oldalon is végeztünk mintavételeket.

Becsült paraméterek: Növényzetnél a gyepszintek száma, átlagos magassága, százalékos borítása. Az egy és kétszikű növények százalékos aránya. Tarsza populációk paramétereinek mérése és becslése: egyedszám, denzitás.

Mintavételek időpontja: A mintavételeket - lehetőleg szélsőséges időben - adott napon 10-11 óra között kezdtük el és 12-13 óra között fejeztük be.

(A) **I. costata vizsgálatok mintavételi időpontjai:** (1) 2003. 06. 27. (2) 2005. 05. 10.; 2005. 06. 17.; 2005. 07.21. (3) 2006. 05. 17. , 2006. 07. 18. (4) (a) Tisza-Maros szögben 2007. 05. 07.-én; (b) Tompapuszta: 2007. 05. 08, 06. 07. 07. 03. (5) (a.1.) Maros gátoldal 2008. 05.19. - 05. 20. és 05. 26.; (a.2.) 2008. 06. 22.-06.23., 2008. 07. 08. (6) Tompapusztai löszgyep: 2009.04.30., 2009.05.06., 2009.05.12., 2009.05.21., 2009.06.03. (7) Tompapusztai löszgyep: 2010.05.05., 2010.06.08.

(B) **I. stysi vizsgálatok minavételi időpontjai:** (1) *Mályvádi-legelő*: 2006.05.18, (2) 2007. 05. 08.; 2007. 06. 07.; 2007. 07. 03. (3) Körös-köz erdei 2010. 05. 25.; 05. 26.; 05. 27.

Alkalmazott statisztika: a populációk évek közötti ingadozásának becslésre nem-parametrikus tesztek közül a Kruskal-Wallis tesztet és Chi-négyzet próbát használtuk. A Chi-négyzet próbánál a null hipotézis, hogy a minták ugyanabból a populációból származnak, ha a számított kritikus érték nagyobb, mint az adott szabadsági foknál megadott kritikus érték a null hipotézist el kell vetni.

Vizsgálati terület

(A) *I. costata* mintavételi területei: (1) Tompapusztai-löszgyep, (2) Maros jobb és bal parti gátjainak hazai szakasza, kiemelet vizsgálati terület Ferencszállás-Deszk közötti szakasz.

(1) **Tompapusztai-löszgyep - (*Salvio-Festucetum rupicolae*)** EOVS koordináták: É: 114256, K: 798569. Jó állapotú természetes löszgyep. 21 ha nagyságú területet szántóföldek veszik körül, két oldalról pedig szélvédő akácfasorok határolják. Június végétől sávosan kaszálják. Tavasszal, nyár-elején a terület 10%-a belvizes, ezekben a foltokban növényzet fajösszetétele és szerkezete eltérő. A zárt gyepek szerkezete májustól júliusig jelentősen változik, időjárástól függően. Májusban gyepekben az egy és a kétszikű növények aránya körülbelül 60:40 %. Két gyepszint különíthető el: 1. szint átlag magassága 25-40 cm, borítása 90 %, 2. szint 40-90 cm 10% . Júliusra a gyepek mozaikosabbá és tagoltabbá válik, három gyepszint is elkülöníthető. 1. szint: 0-25 cm, 25%; 2. szint: 25-40 cm, 55%; 3. szint: 40-90 cm, 20%. Gyakori kétszikűek között találjuk a *Galium verum*, *Filipendula sp.*, fajokat. A pillangós virágúak borítása teljes növényzeten belül 10%, a kétszikűeken belül 25%. Az utóbbi évek (2009-2010) magas csapadék mennyiségének köszönhetően, nagy mennyiségű növényterméket miatt már kora tavasszal szinte tagolatlan a gyepszerkezet.

(2) **Maros folyásirány szerinti bal- és jobb parti gátjainak hazai szakaszai:** Vizsgálatokat 2007-2008-ban végeztünk. A makói hídtól Szegedig a Maros mindkét oldalán, a makói hídtól Nagylak felé csak a jobb parti töltésen, valamint 2007-ben csak a Ferencszállás-Deszk közötti szakaszon. Nem természetes, helyről-helyre változó szerkezetű legalább 95%-ban növényzettel borított élőhelyek a gátoldalak. Nagy átlagmagasságú növényzetfoltok szerkezetükben egyszerűek és fajösszetételükben szegényesek többnyire nád (*Phragmites australis*), siska-nádtíppan (*Calamagrostis epigeios*), gyalogakác (*Amorpha fruticosa*) vagy gyalog bodza (*Sambucus ebulus*) fajok alkotják. Helyenként fűfélék is felnőnek 140-160 cm magasságra. Átlag növényzetmagasság 40-60 cm közötti és 50-60%-os borítás mellett. Egy- és kétszikű növények aránya: 90:10 és 50:50 százalék között, ezen belül a pillangósok aránya 5-30% között változik.

Gátoldalak növényzetében a mikroklimatikus viszonyok nagyon változók lehetnek. Júliusig üde foltok, illetve már május végére teljesen száraz gyeptoltok is találhatóak. A lényegében kelet-nyugat folyásirányú Maros északi és déli kitettségű gátoldalai élőhely-szerkezet tekintetében szemmel láthatóan eltérnek. A jobb parton (déli oldal) inkább a mentett oldali gyepek üdék, míg a bal parton (északi oldal) az ártéri oldalon találhatunk nedvesebb, dúsabb gyepeket. A gátoldalak kaszálása helyről helyre változott. Egyes gát szakaszokon gát tetejétől 1-2 méterre kaszálták le a gyepet, máshol sávokban a gát aljáig, vagy teljesen lekaszálták a gát mindkét oldalát. Július elejére a gátak oldalát mindenütt lekaszálták.

(B) *I. stysi* mintavételi területei: Lényegében egyetlen nagy területen – Körös-Köz erdei – végeztünk vizsgálatokat, és ezen belül egyenesszárművek tekintetében kiemeletlen érdekes terület a Mályvádi-erdő és környéke, ahol több alaklommal és végeztünk vizsgálatokat.

(1) **Körös-köz erdei tisztásai:** Dénes-major és Város-erdő közötti ártéri keményfás ligeterdők tisztásait jártuk be. Vizsgálati időszakban - eltekintve néhány helytől - az ártér legtöbb tisztását víz borította, csak gumicsizmában tudtuk közlekedni. A tisztások növényzeti paraméterei helyről-helyre változtak. 21 tisztáson végeztünk mintavételt, ebből 4 tisztáson volt magasabb az egyszikű mint a kétszikű növények aránya, ezekben a gyepekben egyetlen faj az ecset pázsit uralkodott. A többi tisztás legalább 50:50 % -os volt az egy- és a kétszikű növények aránya. A tisztások többségén a gyepek vertikális tagolódása szerint legalább 3 szintet el lehetett különíteni (1.táblázat).

(2) **Mályvádi-erdő:** a Mályvádi-legelőn került elő a legtöbb állatföldrajzi vagy konzervációs szempontból értékes faj. Terület nagysága: 2430 ha, (GPS koordináták: É: 153795, K: 829757). A Körös gátoldaltól kb. 300 méterre található, másodlagosan kialakult tavasszal és kora nyáron legeltetett, ősszel teljesen lekaszált gyep. Itt-ott hagyás fák illetve vadkörtefa-liget a gyep egyik sarkában részben árnyékolja a gyepet. Gyomos faiskola, gát felől mocsaras, lápos aljazatú ültetett nyáras, keményfás ligeterdő veszi körbe a tisztást, szélén cserjés, szederindás eredi út vezet át. Növényzet a szegélyben egy és a kétszikűek növények aránya: 50:50%, 3 gyepszint. A tisztás 100%-os növényborítás mellett, az egy- és a kétszikű növények aránya: 80:20% , 2-3 magassági szint különíthető el. Őszi kaszálás után az átlag magasság 0-15 cm. Gátoldal melletti keményfás ligeterdő szegélyét magas kórós társulás (*pl: Urtica*), cserjék borítják. Nedves, párás mikroklimájú.

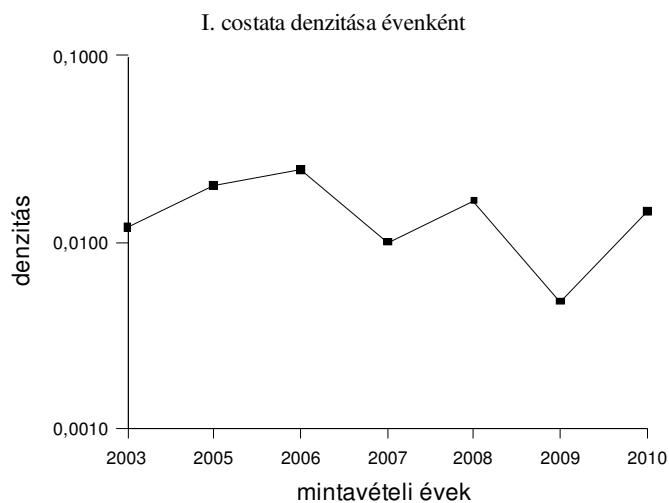
Eredmények és értékelés

I. costata elterjedtsége és a populációk stabilitása: Eddigi vizsgálataink szerint nagy kiterjedésű élőhelye és stabil populációja a Tompapusztai-lőszgyepben található. Az itt élő populáció egyedei 2003-2010 végzett monitoring vizsgálatok alapján április végétől június végéig foghatók (**2. táblázat**). A tompapusztai populáció nagysága igen változó, feltehetően az időjárás szélsőséges váltakozásainak köszönhetően (**2. ábra**). Az éves denzitások logaritmus skálán évenként szélsőséges kilengéseket és csökkenő tendenciát mutat. Ez részben a populáció természetes fluktuációja, részben annak következménye, hogy a mintavételeket különböző személyek végezték. A nem-parametrikus Kruskal-Wallis teszt szerint, mely korrigálja az eltérő minta-elemszámból és különböző mintavételi időpontok összehasonlításából adódó hibákat, a minták ugyanabból a populációból származnak, az évek között nincs szignifikáns különbség. Chi-négyzet = 6,00 szabadsági fok = 5; $p < 0,1$ valószínűség mellett a Chi-négyzet várt kritikus értéke = 9,235 (Précseányi 2000 táblázat szerint). A számított kritikus érték kisebb a várt kritikus értéknél, így a null hipotézist, hogy a populációk között évek szerint nincs különbség nem kell elvetni.

2. táblázat: 2003-2010 években fogott *I. costata* hím nőstény és lárvák összesített egyedszámai a tompapusztai lőszgyepben. Első oszlopban a mintavételi évek. 1-5. oszlopokban a mintavételi időpontok évenként, részletesen az anyag és módszerek fejezetben.

Table 2. Individual numbers of the *I. costata* species during the sampling years 2003-2010 in the loess grasslands at Tompapuszta. The column number 1. is the sampling years, columns number 1-5. the sampling dates, which can be found in details in the material and methods chapter.

Mintavételi Évek	Hónapok	1.	2.	3.	4.	5.
2003		0	0	0	9	0
2005		0	23	17	0	0
2006		0	22	0	0	0
2007		0	9	10	0	0
2009		8	22	9	7	5
2010		0	10	43	0	0



2. ábra: Összdenzitások évenkénti változása logaritmus skálán. Kruskal-Wallis teszt számított Chi-négyzet = 6,00 < várt Chi-négyzet = 9,325 df = 5, $p < 0,1$. Az évek között nincs szignifikáns különbség ugyanazon populációból származnak.

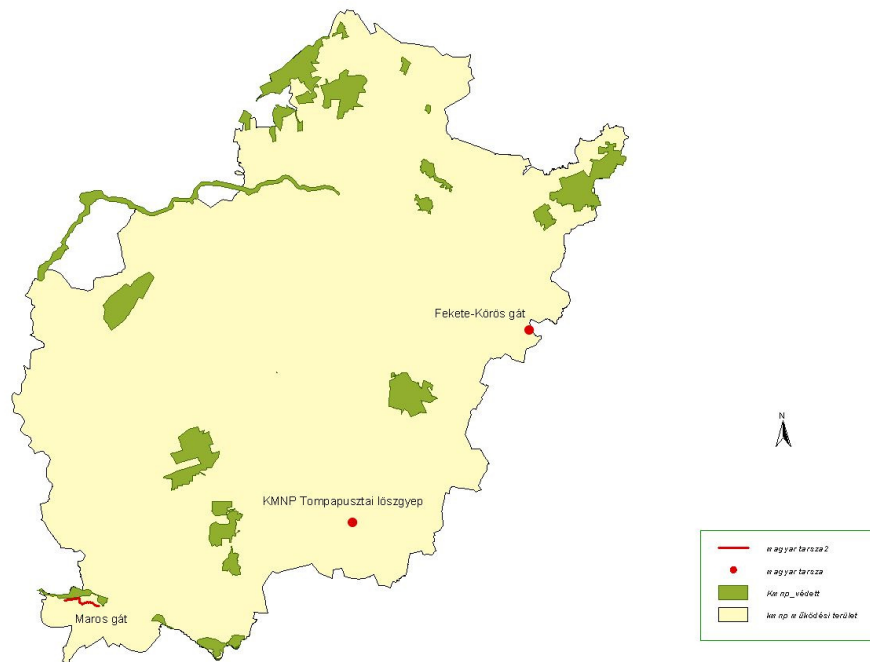
Figure 2. Density fluctuation of all individuals per sampling years on logarithm scale. Kruskal-Wallis test calculated Chi-square = 6,00 < expected Chi-square = 9,325 df = 5, $p < 0,1$. There is no significant difference of the years.

Az *I. costata* eddig is ismert populációi (Tompapuszta, Klárafalva, Mártély) meglehetősen nagy távolságra vannak egymástól (**3. ábra**). Térképező vizsgálatunk szerint egyelőre csak feltételezni lehet, hogy a folyók menti gátoldalak lehetséges ökológiai folyósókként szolgálhatnak a faj elterjedéséhez. Ezt részben alátámasztják a Maros hazai szakaszán végzett vizsgálatok. De csak részben, mert a hazai teljes gátszakasz bejárása során, eddig csak bal parti gátoldal ártéri oldaláról kerültek elő *I. costata* egyedek (**4. ábra**). Úgy tűnik, hogy a déli oldal egyáltalán nem alkalmas az *I. costata* egyedeknek még átmeneti élőhelyként sem. Hosszabb ideig kitett napsütésnek, ez a növényzet mikro-klimatikus viszonyait erőteljesen befolyásolhatja, a gátoldal növényzete itt több helyen alacsony fűű ritkás megjelenésű, teljesen alkalmatlan élőhely a tarszák számára.

3. ábra: *Isophya costata* populációi a Körös-Maros NP működési területén. Ezekhez legközelebb található populáció Mártély mellett található. (A Fekete-Körös menti populáció bizonytalan, csak lárvák alapján sikerült kimutatni.)

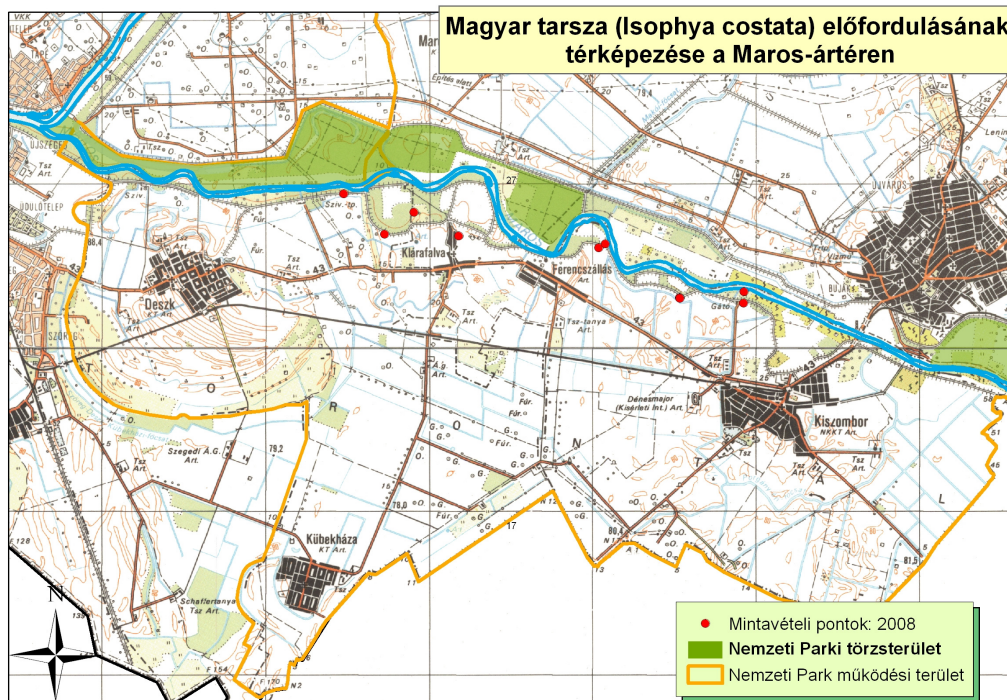
Figure 3. Spreading of the *Isophya costata* populations in the districts of the Körös-Maros National Park. The nearest population can be found beside Mártély. (The data from the river Fekete-Körös is uncertain, because based on larvae.)

A magyar tarsza ismert előfordulási helyei a KMNPI működési területén



4. ábra: Maros hazai gát szakaszait 2007-2008. években jártuk be. Csak Kiszombor és Deszk között találtunk *I. costata* egyedeket. A déli oldalon egyáltalán nem fordult elő a faj.

Figure 4. During the sampling years 2007-2008 the Hungarian parts of the River Maros dams were checked, *I. costata* individuals were caught only between Kiszombor-Deszk.



I. stysi elterjedtsége: 21 gyepfoltot vizsgáltunk meg Körös-köz erdeiben, ebből 19 gyepfoltban az *Isophya stysi* előfordult (**5. ábra**). A gyepek egymással lazán kapcsolatban állnak, erdei utak, tisztások közötti ligetes erdősélek, mint ökológiai folyosókon keresztül. Gyakran két tisztást elválasztó laza erdősávban is megfogtuk az *I. stysi* lárváit. Kora tavaszi időszakban a lombkorona bezárulása előtt úgy tűnik nem okoz gondot még egy 30-50 méteres erdősáv sem, hogy a lárvák közlekedni tudjanak a tisztások között. Így gyakorlatilag a Körös-köz erdő tisztásait egyetlen nagy lazán egymással összefüggő élőhelynek tekinthetjük, és az itt élő egyedek egy nagy úgy nevezett metapopulációt alkotnak. A tisztások többségén megtaláltuk az állatok tápnövényeit (elsősorban laza szövetű kétszikűeket), de a lárvákat azokon a tisztásokon is megfogtuk ahol az egyszikűek majdnem 90%-os arányban fordultak elő és még vertikálisan sem mutattak tagoltságot (**1. táblázat**). Csekély talajvízszint (gumicsizmában még lehetett közlekedni) magasság sem okozott gondot a lárvák mozgásában. Azokban a gyepekben (két gyepe) nem sikerült még 15-20 perces keresés után sem kimutatni az *I. stysi* egyedeket, ahol víz 30-40 cm-nél magasabban állt.

Kiderült, hogy korábban csak a Mályvád illetve Doboz térségében található populációk egy nagy kiterjedésű populáció részei. Az *I. stysi* populációi valószínűleg régóta léteznek ezen a területen és stabil populációt alkotnak, mivel a gyepek egymással összefüggőek így nem fenyegeti az egyes populációkat az elszigetelődés hosszabb távon a kipusztulás.

1. táblázat: *I. stysi* egyedek előfordulása a Körös-köz erdei tisztásain. 1. oszlop: a mintaterületek száma, 2-3. oszlop: a területek GPS koordinátái, 4. oszlop: gyepszintek becsült száma, 5. oszlop: két és az egy szikű növények százalékos aránya, 6. oszlop: fogott egyedek száma, 7. oszlop: egyedek fejlődési állapota, 8. oszlop: területre vonatkozó megjegyzések.

Table 1. Spread of the *I. stysi* species on the clearings of forest Körös-köz. Column No. 1. the sign number of sites, No. 2-3. GPS coordinates, No 4. number of the level in the grasslands, No 5. percentage proportion of the dicotyledons and monocotyledons, No 6. numbers of caught individuals, No. 7. the development stadium of the individuals, No. 8. comments.

Terület száma	GPS koordinátái		Szintek száma	2:1 szikűek aránya (%)		N	FÁ	Egyéb
1.	830844	150523	3	60	40	1	L	
2.	830363	150739	4	50	50	1	L	
3.	830719	151033	4	60	40	2	L	
4.	830965	151390	4	50	50	3	L	
5.	830938	151518	4	65	35	2	L	
6.	831009	151813	4	50	50	3	L	
7.	832304	150638	4	65	35	1	L	
8.	832220	150846	4	65	35	1	L	

Terület száma	GPS koordinátái		Szintek száma	2:1 szikűek aránya (%)		N	FÁ	Egyéb
9.	831712	152402	1	10	90	1	L	
10.	831235	152402	1	30	70	1	L	
11.	831009	151813	3	60	40	4	L	
12.	830493	152798	4	50	50	1	L	
13.	830458	153103	4	60	40	1	L	
14.	830586	153295	4	50	50	2	L	
15.	829798	153585	4	50	50	5 +1	L+H	
16.	824827	152517	4	60	40	2	L	
17.	825060	152384	1	80	20	1	H	csalán
18.	825394	152027	3	70	30	1	H	csalán
19.	825751	152595	1	10	90	1	L	
20.	825875	153038	1	10	90	0	-	Víz alatt
21.	825507	152969	1	10	90	0	-	Víz alatt

5. ábra: Az *Isophya stysi* mintavételi pontjai légifelvétlen. 1-15. mintavételi pontok egymással majdnem összefüggő nagyobb erdei tisztások, mozgást a tisztások között nem gátolja akadály. 16-21. mintavételi pontok kisebb erdei tisztások, a légifelvételen nem látszik, hogy erdei utak mentén ezek egymással összeköttetésben vannak, illetve kora tavasszal a lombkorona hiányában a ligetes erdők átjárhatók a lárvák számára.

Figure 5. Sampling points of the *Isophya stysi* species on arial photo. The sites signed number 1-15. forming an enormous habitat, the moving between the sites is unobstructed. The sites signed number 16-21. are small clearings connected with forest pasts, some clearings are separated by narrow loose shrubberies which can be penetrated by the larvas during early spring time when the foliage is missing.



Összefoglalás

A Körös-Maros Nemzeti Park Igazgatóság működési területén a vizsgált két tarsza faj stabil jelenlétét sikerült megerősíteni 1999-2010 között. A Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer és a NATURA 2000 programok keretein belül végzett kutatásoknak köszönhetően sikerült újabb élőhelyeket találni és felderíteni populációk közötti lehetséges kapcsolatokat. Az *I. costata* populációi ugyan egymástól nagy távolságra helyezkednek el, de populációit mégsem fenyegeti a kipusztulása veszélye, ez részben az eddigi kezelési eljárások helyességét igazolja illetve feltételezhető, hogy a populációk esetleg a folyók gátjai, mint ökológiai folyosók mentén kapcsolatban maradhatnak.

Az *I. stysi* Körös-köz eredi populációi egyértelműen egyetlen nagy populációt úgy nevezett metapopulációt alkotnak, melyek a tisztások között ritkás erdősávokon – kora tavasszal a lombkorona nem árnyékol – és az utak, gátoldalak mentén kapcsolatban állnak egymással.

A tarszafajok nagyon rejtőzködő életmódot folytatnak felderítésük nehéz. Mindkét faj kedveli a párás mikroklimát valószínűleg ezért eső utáni időszakban könnyebben megleltük egyedeiket.

Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozunk a Körös-Maros Nemzeti Park Igazgatóság munkatársainak, hogy lehetővé tette kutatásainkat és a terepi munka kivitelezéshez nyújtott nélkülözhetetlen fáradságot nem ismerő segítségéért, különösen Bota Viktóriának és Csáki Imrének.

Irodalomjegyzék

- Berg, H.-M., Bieringer, G., Sauberer, N. & Zuna-Kratky, T. (1996): Verbreitung und Ökologie der Grossen Plumschrecke (*Isophya costata* Brunner v. Wattenwyl, 1878) an ihrem westlichen Arealrand (Österreich).- *Articulata* 11: 33-45.
- Ebner, R. (1955): Die Orthopteroiden (Geradflügler) des Burgenlandes. – *Burgenländ. Heimatbl.* 17: 56-62.
- Kis, B. (1970): Kritisches Verzeichnis der Orthopteren–Arten Rumäniens. – *Travaux Mus. Hist. Nat., "G. Antipa"* 10: 207-227.
- Nagy B. (1991): A természeti környezet és az egyenesszárnyú rovarok (Orthoptera) viszonya Budapest körzetében. – *Természetvédelmi Közlemények* 1(1): 69-79.
- Nagy B. (1991): A természeti környezet és az egyenesszárnyú rovarok (Orthoptera) viszonya Budapest körzetében. – *Természetvédelmi Közlemények* 1(1): 69-79.
- Nagy B. és Szövényi G. (1998): Orthoptera együttesek a Körös-Maros Nemzeti Park területén. – *Crisicum* I: 126-143.
- Nagy B. és Szövényi G. (1999): A Körös-Maros Nemzeti Park állatföldrajzilag jellegzetes Orthoptera fajai és konzervációökológiai viszonyaik. – *Természetvédelmi Közlemények* 8:

137-160.

- Orci K. M., Pecsénye K., Szövényi G., Vadkerti E., Nagy B., Rácz I. A. és Varga Z. (2007): A magyarországi tarszafajok. In: Forró L. (szerk.): A Kárpát-medence állatvilágának kialakulása. Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest, pp. 47-56.
- Précsényi I., Barta Z., Karsai I. és Székely T. (2000): Alapvető kutatástervezési, statisztikai és projectértékelési módszerek a szupraindividuális biológiában. Debrecen. p. 163.
- Purger D. és Vadkerti E. (2004): A Mecsek és a Baranyai-dombság másodlagos jellegtelen gyepei, mint a tarszafajok (Orthoptera, Isophya) élőhelyei. - Természetvédelmi Közlemények 11: 255-261.
- Vadkerti E. (2004): Isophya (Orthoptera) fauna of South-Baranya Hills (South-Hungary, Transdanubian region). Somogyi Múzeumok Közleményei 16: 325-327.
- Vadkerti, E., G. Szövényi, D. Purger (2003): The Isophya fauna of Mecsek and Villány Hills, SW Hungary (Insecta: Orthoptera) – Folia Comloensis. 12: 73-78.

Authors' addresses:

Kisbenedek Tibor
Baranya Megyei Múzeumok Igazgatósága
Természettudományi Osztály
7621 Pécs
Káptalan u. 5.

Danyik Tibor
Körös-Maros Nemzeti Park Igazgatóság
5540 Szarvas
Anna-liget 1.

Vadkerti Edit
PTE - Pécsi Tudomány Egyetem
TTK
Biológiai intézet, Állatökológiai tanszék
7624 Pécs
Ifjúság útja 6.

Talajlakó emlősök túrásmorfológiai vizsgálata, különös tekintettel a nyugati földikutya (*Spalax leucodon*) természetvédelmi monitorozására

Boldog Gusztáv

Astract

The mound morphology survey of the subterranean mammals, especially considering the monitoring of the lesser mole rat (*Spalax leucodon*): The aim of this publication to make possible to for enquirer to discover new habitats of Lesser Mole Rat (*Spalax leucodon*) that is a strictly protected species in Hungary. The method does not disturb or endanger the specimens, it is very simple to distiguish the Lesser Mole Rat from the other mound-building subterranean mammals that have also mounds above the soil surface such as European Mole (*Talpa europaea*), European Water Vole (*Arvicola amphibius*), Steppe Mouse (*Mus spicilegus*).

The methods of other researchers were also taken into consideration in making the viewpoints for recognizing the mounds of Mole Rat. According to this the spatial distribution, the size of the mounds and the wurst-shaped soil on the top of the mounds are only partly informative about the different species. The materials found in the soil of the mounds were proven to be the most certain signs for identification. Only one aspect is important in the mounds of Lesser Mole Rat, little remains of the root and stalk that is sharply bitten in acute angle. As a result of the investigation the mounds of Lesser Mole Rat can be identified with bigger certainty.

Bevezetés

Az 1970-es évek közepe táján kezdődött a történet, mikor gyermekként sok időt töltöttem Kunágótán. A Békés megyei, egykor szebb napokat látott falucska a Békés-csanádi löszháton terül el és mint ilyen különleges, de a XX. század második feléig tartó folyamatos tájtalakítás miatt veszélyeztetett élővilággal bír. A faluban szinte mindenki háztáji állattartással, de méginkább kertműveléssel és a termelő szövetkezeten belül szántóföldi munkával kereste meg a mindennapit. Azokban az időkben gyakori szitokszavak kíséreték a lóbogárral, krumplibogárral, vakondokkal való találkozásokat, de nagy divatja volt az amerikai szövőlepkének is. Történt egyszer, hogy a falu közepén álló házunk előtt a nem túl szavahihető Korpa szomszéd azzal állt elő, hogy földikutya dézsmálja a veteményét. Kis gyanakvással fogadtam a hírt, de különösen akkor vált gyanússá a dolog, amikor a szomszéd okoskodó kérdésemre azt állította, hogy sötétedés után hallani lehet a földikutya ugatását, így lehet megbizonyosodni arról, hogy földikutya lakik a kertben. Ezt a magyarázatot már hallottam tőle akkor, amikor a „sündisznó” és a „süinkutya” között is így tett különbséget. A szomszédban saját szememmel láthattam, hogy a hívatlan vendég nagy hozzáértéssel alapos munkát végezve tette tönkre a termést. Az ágyás talaját megbontva tágas alagutat találtunk, ekkor elszálltak a kételyek. A további károsításnak egy egyszerű, de kíméletlen eszköz vetett véget, mely akkoriban szinte minden háztartásban megtalálható volt. Az ezermester gazda régi, lekopasztott seprűnyélre erősített három kihegyezett hegesztőpálcát, melynek szárait enyhén kihajlította. Ha valamely talajlakó „féreg” túl közel metrészkedett a felszínhez, annak nem volt esélye a menekülésre.

A leírt esetből kitűnik, hogy a népi bölcsesség, bár nem mindig támaszkodik a tudomány időszerű állására, a hétköznapi gyakorlat szintjén mégiscsak bír némi fajismerettel és így lehetőséget teremt a mai természetvédőknek, tudósoknak egyes állat- és növényfajok egykori és jelenkori helyzetének megismeréséhez.

Két évtizeddel később, a hétköznapi munkám során gyakran kerestem és keresem fel azokat a mezsgyét, fennmaradt kaszálókat, közöttük a Körös-Maros Nemzeti Park működési területén fekvő Battonya-Kistompapusztai löszgyepet, ahol életképes földikutya populáció élhetett, vagy él jelenleg is. A fentiek okán különböző szakmai körökben gyakran terelem a beszélgetések fonalát a földikutyák felé. Ezekben az esetekben rendszeresen találkozok azzal a jelenséggel, hogy a terepi kutatók jelentős része saját bevallása szerint ismeri a földikutya túrások titkát, de azt pontosan meghatározni nem tudja, nem akarja, vagy az erre irányuló kísérlete kudarcba fullad. Több alkalommal kaptam hírt újabb élőhelyekről, földikutyának tulajdonított túrások megjelenéséről, de ezek az alaposabb vizsgálat után szinte kivétel nélkül vakond, vagy kőzapocok túrásnak bizonyultak. Számtalan kupacot és élőhelyet megvizsgálva bennem is kialakult az a nehezen megfogalmazható érzés, hogy tudom a megoldást. A téma körüli bizonytalanságot látva elhatároztam, hogy megkísérlem fellebbteneni a fátylat és egy olyan, mindenki által használható módszert keresek, amelyik a legkevesebb zavarással, pusztán az élőhely, a talajfelszínen megjelenő járatok, kupacok, túrások elemzésével elkülöníti a földikutyák jeleit a többi talajlakótól és így végsősoron hozzájárul a faj védelméhez.

Irodalmi áttekintés

A mindenkori tudományosság természeténél fogva a nagy, jól látható, áttekinthető, világosan értelmezhető kategóriák irányából halad a bonyolultabb, nehezen megismerhető, különleges, drága technológiát igénylő, vagy a szemünk elől rejtve maradó felé. A földikutyák tanulmányozása is valószínűleg ezért kezdődött viszonylag későn, és ezért tartogat folyamatosan meglepetéseket a jelenkor kutatói számára. A faj morfológiai leírását az elmúlt száz évben többen is megtették, az életmódjára irányuló kutatások a kezdeti feltételezéseket, találgatásokat követően ma már a mai tudományos elvárásoknak megfelelően zajlanak. Jelenleg leginkább a több szintűen is zajló genetikai kutatások kötik le a fajjal foglalkozó szakemberek figyelmét.

DR. MÉHELY LAJOS, a Magyar Nemzeti Múzeum igazgató-őre 1909-ben megjelent, „A földi kutyák fajtái származás és rendszertani tekintetben” című közleményében írta az alábbiakat:

„Az állattani irodalom 1897-ig a földi kutyáknak csak egy fajtát ismerte és fogadta el, jelesül a PALLAS leírta Spalax typhlus-t.”

„Annál nagyobb volt tehát a szakkörök meglepetése, a midőn Dr. NEHRING ALFRED, a berlini mezőgazdasági főiskola akkori tanára, 1897-ben a PALLAS-féle Spalax typhlus helyébe nyolcz új fajt vezetett be az irodalomba...”

Az azonban valószínűsíthető, hogy bármely talajlakó fajhoz tartozzon is az állat, a túrásformákat elsősorban a mindenkori talajviszonyok, az életmód és az anatómiai sajátosságok határozzák meg. A szakirodalmi áttekintés során csak VÁSÁRHELYINÉL (1926) találtam olyan dolgozatot, amely különleges hangsúlyt fektetett a földikutya felszíni túrásainak bélyegeire. STERBETZ (1959) terráriumi körülmények között vizsgálta befogott állatait, illetve a természetbeni járatrendszerek kiásásával próbált közelebb jutni a földikutya életmódjának megismeréséhez, de munkájában a felszíni képleteket nem érintette. Abban minden, a tárgyban járatos kutató egyetért, hogy a földikutyák és a vakondok földalatti járatrendszere igen kiterjedt, a teljes járatrendszerek 100 m-nél is hosszabbak lehetnek. Álláspontjuk szerint egyik faj sem használja az idegen folyosókat, a sajátjukat pedig hevesen védelmezik.

A túrásrendszerekben feleslegessé vált talaj elhelyezésére a földikutya két módszert alkalmaz. A fogaival kiásott föld jelentős részét a járatok falába döngöli ezzel is erősítve azt, valamint a járatokból a talajszint fölé tolja, ott kisebb-nagyobb kupacokat képez. A kutató számára ezek a kupacok hasznos útmutatót jelenthetnek, de szembe kell néznünk annak veszélyével, hogy más talajlakók is hasonló módon járhatnak el. A jelenleg ismert nyugati földikutya (*Spalax leucodon*) élőhelyeken további három faj, a güzüegér (*Mus spicilegus*), a közönséges vakond (*Talpa europaea*) és a közönséges kőszapocok (*Arvicola amphibius*) is megjelenhet és létrehozhat a földikutyához hasonló kupacokat. Feladatom e három faj pusztán a túráások alapján történő elkülönítése a természetvédelmi szempontból igen jelentős, fokozottan védett földikutyától.

Túráások - téma a tudomány árnyékában

A tudományos kutatás technikájának, technológiájának rohamos fejlődésével olyan, eddig a tudományos világ elől rejtőzködő tények is napvilágra kerülnek, melyekre a legközelebbi múltban gondolni sem lehetett. A géntechnológia fejlődésének köszönhetően ma már tudhatjuk, hogy a földikutyákról alkotott eddigi elképzeléseink csak részben felelnek meg a valóságnak. Sajnálatos tény, hogy a genetikai és anatómiai vizsgálatoknál elengedhetetlen az invazív beavatkozás. A kihalás szélére sodródott, fokozottan védett faj egyedeit a kutatónak be kell fognia, hogy laboratóriumi körülmények között, élőhelyéről kiragadva vizsgálhassa.

A földikutyák egykori kutatói dolgozataikban érintették, hogy néhány fizikai, mérhető ismérv alapján határozhatók meg az egyes túráások, így azok készítője is. Határozóbélyegként a túráások méretét, egymáshoz való távolságát, csoportosulását, vonalvezetését, egyes talajképletek jellemzőit, illetve e tulajdonságok együttes megjelenését említik. Ezek az első látásra is könnyen felmérhető jegyek állnak össze egy olyan rendszerré, amelyre alapozva meghozhatjuk döntésünket. Az egyes élőhelyeket végigjárva megfigyelhettem, hogy a használt ismérvek-fajok között igen jelentős az átfedés. A ma használatos monitoring szempontrendszer sem utal a felszíni nyomok sajátosságaira, ugyanakkor a földikutya-kutatás elmúlt száz évében több kutató is kérte az értő közönséget, hogy aki földikutyatúrát észlel, az a faj védelme érdekében jelezze azt az illetékesek, kutatók, természetvédők felé. Meggyőződésem, hogy a földikutya jelenlétének kimutatása az említett szubjektív módszerek alkalmazásával problematikus és nem szolgálja kellően a faj megismerését és védelmét.

Túráselemzés

A talajlakó emlősök megismerése érthető módon nehéz feladat, többen többféle módon próbálkoztak már vele. Az állatokkal közvetlenül csak különlegesen szerencsés pillanatban találkozhatunk, több szempontból eredményesebb a munkánk, ha a visszahagyott nyomokból próbálunk feleletet kapni kérdéseinkre. A terepi munka során minden kutató által összegyűjthető az az ismeret, mely segítségével nagy biztonsággal jelentheti ki egy-egy faj jelenlétét pusztán annak nyomaiból.

A mai Magyarország területén előforduló közel 90 emlősfaj mintegy 40 %-a használ rendszeresen talajban lévő üreget, járatot élőhelyként, táplálékszerzésre, vagy téli vacokként, közülük azonban csak néhány vállalkozik arra, hogy élete nagyobb hányadát, vagy akár az egész életét a földalatti járatok sötétjében töltsse. A talajlakó emlősök közül sem épít mindegyik várat, túrást, kupacot, vagy hordást, így túrásmorfológiai vizsgálataim céljára mindössze 4 fajt jelöltem ki. Ez a négy faj jelenthet kisebb-nagyobb túrásfelismerési problémát a gyakorlati

természetvédelemben, a földikutyapopulációk monitorozásánál. Vizsgálataim során a közönséges vakond (*Talpa europaea*), a közönséges kószapocok (*Arvicola amphibius*), a güzüegér (*Mus spicilegus*), valamint a nyugati földikutya (*Spalax leucodon*) földfelszín feletti építményeit vizsgáltam. Vizsgálati területeim elsősorban Békés megyére korlátozódtak, de a földikutya túrásainak vizsgálatához az eltérő talajtípus miatt a hajdúsági élőhelyeket is tanulmányoznom kellett. Az adatfelvételt 2007. április 1. és 2008. április 5. között 25 terepnapon végeztem.

A talajlakó emlősök életmódja közvetlen összefüggésben áll azzal a közeggel, amelyben életük meghatározó szakaszait töltik, így a rendszertani szempontból egymástól távol álló fajok hasonló viselkedésformákat is mutathatnak. Miután a túrásvizsgálatot a faj által választott élőhelyhez igazodott létforma és annak megnyilvánulásai határozzák meg, ezért ebben az esetben nem tarthatom szem előtt a rokonság fokát, sokkal inkább használhatónak tűnik az alábbi csoportosítás:

1. Táplálkozás szerint:

a: zömében állati eredetű táplálékot fogyaszt:

- Vakond: Járatai és túrásai nem kötődnek közvetlenül a növényzethez. A szervesanyagban gazdag talajt kedveli az abban élő táplálékállatok megléte miatt, ezért gyakran jelenik meg ember által kezelt területen, kertekben, parkokban. Erdős területen is megtalálható.

b: zömében növényi eredetű táplálékot fogyaszt, bizonyos fókig táplálékspecialisták, tápnövényeik közelében találják meg életfeltételeiket:

- Földikutya: gyökerekkel, gumókkal, hagymákkal táplálkozik. Kertekben károsíthatja a növényi kultúrákat, természetes élőhelyén látszólag rendszertelenül, a növényzettől függetlenül túr. Tavaszi túrásaiban több esetben találtam fészéknek és el nem fogyasztott élestarának maradványait. Általában nem hagyja el a gyepterületet, de egy alkalommal Hajdúbagoson fák között találtam túrásait.

- Kószapocok: erdészeti, kertészeti kártevőként tartja nyilván a szakirodalom. Bár általában vízközei életmódot él, közvetlenül a vízparton elfoglalt élőhelyét a vizsgálat idején nem találtam. A három túráscsoport közül kettő víz közelében, a harmadik száraz, hátas területen volt. Táplálkozására utaló nyomot egy szántóföldi túráscsoportnál figyelhettem meg, ahol a kelő kukorica között vezettek talajfelszín alatti, jellegzetes alagútjai.

- Güzüegér: az egérvár talajszint feletti része, a hordás egyben az éléskamra is, anyaga nagy mennyiségű növényi részből, termésekből, magvakból áll.

A fentiek alapján megállapítható, hogy a túráscsoportokon belüli területi átfedést nem befolyásolja a táplálkozás, a táplálék megválasztása, gyűjtésének és raktározásának módja, akár azonos, vagy egymáshoz közel eső élőhelyeken is megtalálhatjuk mind a négy fajt.

2. Különböző közegek használati aránya szerint:

a: kizárólag talajlakó: vakond, földikutya

E két faj élete zömét földalatti járataiban tölti. Mindkettőre jellemző, hogy nagyjából a családi kötelékből kikerülő fiatal egyedek jönnek a felszínre, így keresnek maguknak önálló életteret saját járatrendszerük kiépítésére. A fajok fennmaradásának és terjedésének feltétele a megfelelő kötöttségű talaj, a táplálékban és a biztonságos mélységben levő talajvízszint. Az ilyen tulajdonsággal bíró talajokat már évtizedekkel ezelőtt művelésbe vontuk, a talajlakó állatok élettere lecsökkent, így a fentiek mellett legfőbb szempont a háborítatlanság.

b: talaj és felszínlakó: kószapocok, güzüegér, (vakond)

Az erősen specializálódott földikutya kivételével a talajlakó egérfélék életmódja „kétlaki”. A talajban ásott járatokat védelmi célra, szaporodási, utódgondozási helyszíneként, élelemforrásként használják, de rendszeresen elhagyják azt. A felszínen általában a fű, az avar takarásában mozognak, a kószapocok az esőverte, megkérgesedett földfelszín is ilyen módon használja sekély alagútjaihoz.

A güzüegér-hordástól jól kijárt csapások vezetnek a táplálék begyűjtésére kiválasztott helyre. Az akadálymentes futópályákon veszély esetén lehetővé válik a menedék villámgyors elérése.

A vakond időről időre kilátogat a földfelszínre, erre utalnak a túrásain található lyukak, valamint az, hogy természetjárás közben gyakran találhatunk elpusztult vakondot. Egyes szerzők a száraz időjárással hozzák összefüggésbe a vakondok előmerészkedését.

c: talaj, felszín és víz: kószapocok

A négy tárgyalt faj közül a kószapocok ragaszkodik legjobban a víz közelségéhez, innen kapta másik használatos nevét, a vizipocok elnevezést. Közvetlenül vízparton levő túrásokat nem vizsgáltam, így a szakirodalomban említett vízalatti kivezetést a vizsgált esetekben nem észleltem.

A kószapocok járatai felismerhetőek a közvetlenül a felszín alatt készített futófolyosóiról, melyek mindössze vékony, 1-2 cm-es boltozattal ellátot, hosszú és omlékony képletek. A táplálkozó járatai mentén kisebb, tanyahelyén kifejezetten nagy túrásokat készít.

Monitoring és természetvédelem

A tárgyalt fajok földalatti életének megismeréséhez a továbbiakban a túrások időrendi megjelenésének, időszakos sűrűségének a vizsgálata is szükséges, melynek során a környezeti változókval való kapcsolatot is szem előtt kell tartani. A túrássűrűség-változás, illetve a használt terület nagyságának időbeli elemzése információt szolgáltat az állományváltozásra is.

A hatékony természetvédelmi tevékenység, a fajmegőrzés alapvető feltétele a rendszeres monitoring adatgyűjtés, mely Magyarország vállalt kötelezettsége. Célja az egyes fajok állományváltozásának figyelemmel kísérése, esetünkben a nyugati földikutya elterjedésének és állomány nagyságának regionális szintű monitorozása.

A földikutya állatföldrajzi szempontból is egyike hazánk legérdekesebb, legritkább, keleti jellegű kisméretű, fontos feladat a szigetszerűen elhelyezkedő állományok nagyságának felmérése, a területek megfelelő kezelése és a populációk létszámcsökkenését okozó tényezők felderítése és orvoslása.

Eredmények

A vizsgált túrások jellemzői

Minél régebbi egy túrás, annál kevésbé ismerhető fel (eső szétmossa, mezőgazdasági gépek eltorzítják, az állat visszahord belőle, stb.) ezért figyelemmel kell kísérni a hóolvadás utáni, tavaszi, vagy az esős időszakokat követő új túrások megjelenését, valamint a güzühordásokat nyár végétől tavaszig és ezekben az időszakokban érdemes elvégezni a felvételezést.

Nyugati földikutya

Az élőhelyek ismertsége segít bennünket, ha földikutyatúrát szeretnénk vizsgálni, de pusztán az élőhely nem jelent garanciát a túrás készítőjére nézve. A hajdúbagosi rezervátumban található túrások tömege különösen az aktív, koratavaszi periódusban zavarbaejtő. A békési túrásrendszereket két, egyedszámát tekintve kisebb populáció egyedei hozták létre, így ezeken a helyszíneken tisztábban kivehető túráscsoportokat vizsgálhattam. Mindkét élőhely jó állapotban maradt fent, bár egyik sem nagy kiterjedésű löszgyepfolt, a talaj kötöttsége és a rendelkezésre álló táplálék szempontjából is kiváló terület. Battonyán kevésbé érzékelhető a több szerző szerint jellemző, hosszan elnyúló, egyenes vonalú túrássor, Hajdúbagason viszont több ilyen vonalas túrást is találtam. Metrikus adatfelvétel a Battonya-tompapusztai löszgyepen, valamint a szintén Battonyához tartozó Gulyagyepen történt. A túrásrendszerek átlagos kupacszáma 40 különböző korú, de két hónapnál nem régebbi túrás volt, az egymástól legtávolabb lévő, de még jól azonosíthatóan egy rendszerhez tartozó túrások átlagosan 27 méterre voltak egymástól. Ezekből az adatokból kitűnik, hogy a földikutya esetében kétszeres területen kb. fele mennyiségű túrás van, mint a vakond túrásrendszereiben, ami négyszer több vakondtúrát feltételez azonos területen. A túrások méretének középértéke 58/25, a talált maximum 70/35 (átmérő cm/magasság cm). Megfigyeléseim szerint egy földikutya a tavaszi, aktív periódusában egy hónap alatt 20-120, kisebb-nagyobb túrást készít. A telelő kamrák feletti túrások azok, amelyek talán legjobban megközelítik az egyedszámot, de a gyakorlati tapasztalat azt mutatja, hogy ezekkel alábecsülhetjük az állományt.

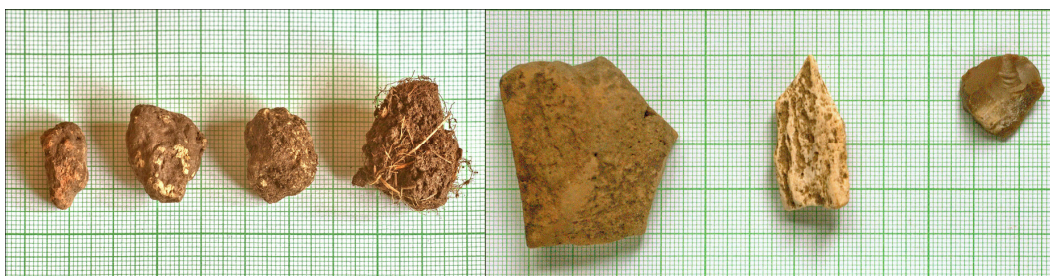
A földikutya túrások talaját alapvetően három csoportra oszthatom:

A: A felszín alatti 25 cm-es réteg talajából áll, ennek megfelelően sok növényi szár és gyökérrész található benne. Ezek a növényi részek általában 1-5 cm-esek, a darabok mindkét végét, feltehetően a járatrendszer akadálymentesítése céljából, a koponya anatómiai sajátosságai szerint hegyes szögben lemetszi az állat. A túrások vizsgálata során e növényi részek megléte bizonyult a legmegbízhatóbb határozóbélyegnek. A sok növényi rész jelenlétéből arra következtetek, hogy valószínűleg ezek a közvetlenül a talajszint alatt futó, gyökerekkel behálózott táplálékszerző járatok túrásai. E túrások alkotják a túrásrendszer zömét, a jellemző gyökérdarabok kisebb-nagyobb számban minden túrásban megtalálhatóak voltak.



B: A talaj 25 cm-nél mélyebben lévő régiójának anyaga alkotja. A földdel kevert növényi részek elhanyagolható mennyiségben találhatóak benne. Egyéb alkotók közt szerepelnek azok az agyagrögök, amelyeket feltehetően az állat hoz magával a mélyebb talajrétegekből, továbbá ebben a túrástípusban találtam a tompapusztai gyeptalajában lévő kultúrréteg törmelékait (cserépdarab, agancsszerszám, májopál penge).

A talajfúrás adatai szerint ez a kultúrréteg a jelenlegi talajszint alatt 130 cm-re van. Ebből a típusból került elő fészekmaradvány, éléskamra maradék és elpusztult állat csontja is.



C: Mélyebb rétegekből felkerült talajt is tartalmazó túrás. A battonyai talajfúrási eredményekből kitűnik, hogy a vizsgált terület talajában a szegélyező vízfolyástól, a Száraz-értől való távolság függvényében változó mélységben találhatóak az agyagos rétegek. Jól megfigyelhető, hogy az agyagos talajt is tartalmazó túrások színükben, morzsalékosságukban élesen elválnak a többi kupactól. Egy-egy túrásrendszerben 1-2 „sárga” túrást találtam. Ezek a túrások általában kisebbek, darabosak, nagyobb rögökből állnak.

A három típus között természetesen nagy az átfedés, de az alapvető jellegek jól elhatárolhatók.

A Hajdúságban megfigyelhető túrások talajhurkái a battonyai élőhelyen nem jellemzőek. A talajképletek kialakulása nyilvánvalóan a talaj fizikai és kémiai állapotától függ, a dél-békési löszös csernozjom talajok morzsalékossága csak kellő talajnedvesség esetén teszi lehetővé a hurkaképződést és a hurkák rövid száradás után szétomlanak, míg a hajdúsági löszös homok kisebb szemcsemérete és a viszonylag magas humusztartalma miatt kisebb talajnedvességnél is összeáll. E képletek mérete igen változó, egy rendszeren belül sem egységes, a túrások hurkái így a túrást készítő faj lehatárolására önmagukban nem jöhetnek számításba.



Közönséges vakond

A vakond túrásaival találkozhatunk a leggyakrabban. Azokon a területeken is előfordul, ahol a tárgyalt többi talajlakó faj él. Környezetére nem igényes, mindenhol megtelepszik, ahol táplálékot talál. Járatrendszere többnyire elnyújtott, néha hosszan, egyenes vonalban halad, az állat mozgása a túráások alapján jól követhető. Egy-egy rendszerben 60-100 közötti, különböző korú túrást számoltam meg. A vizsgált csoportokban a legtávolabb lévő túrák átlagosan 18 m-re volt egymástól. A túráások méretének középértéke 25/10, a talált maximum 55/25 (átmérő cm/magasság cm).

A kupacok földjében a talaj felső szintjének anyagai („A” szint talaja, építési törmelék, kommunális hulladék, stb...) között jelentős mennyiségű növényi részt, éléskamra, vagy fészekmaradványt, ürületet, tetemet, csontokat nem találtam.

A túráások némelyikén talajhurokák voltak láthatók, melyek átmérője 3-5 cm, a kibontott járatok átmérője maximum 5,5 cm volt, a túráások 2 %-ának tetején találtam kijáratot.

A faj életmódját és anatómiai sajátosságait ismerve biztosak lehetünk abban, hogy sem a rovarrevő fogazat, sem az ásólábak nem alkalmasak a növényi részek elmetészésére oly módon, mint ahogy azt a földikutya esetében tapasztaltam.

Közönséges kőszapocok

Eddigi tapasztalatom szerint a legnagyobb túrást ez a faj készíti. Túrárendszerében elhatárolható a kamrai felett kialakított, nagyméretű túrák, valamint a táplálékszerzésre szolgáló alagút a kis túráások fűzérével. A nagy túráások hasonló méretük miatt könnyen összetéveszthetők a földikutya-túrással. A kőszapocok a kupac belsejét is használja, ezért az a többi túráshoz képest magas boltozatú.

A vizsgált élőhelyeken a legtávolabbi túráások átlagtávolsága 20 méter, bár a faj esetében ez a paraméter nem igazán jellemző. Az átlagosan 20 túrásból álló rendszer kialakítása nagyban függ a környezettől, a kísérő vizes élőhely formájától, vonalvezetésétől. A szabadkígyósi lucernaföldön ez a távolság 35 méter, míg a bélmegyeri erdő vízállásában alig haladja meg az 5 métert.

A mért túráások átlagos mérete 60/35, a mért maximum 75/45 (átmérő cm/magasság cm). A vizsgálat során csak a „valódi”, kamrák, állandó járatok feletti túrákat mértem, a táplálkozó járatok méretükkel elkülönülnek a többi túrástól, egyik a másikkal nem vethető össze.

A túráások anyagában a lakott szint talaján kívül mindössze egy elhullott kőszapocok csontjait, köztük koponyáját találtam.

A nagyméretű túráások és a környezetükben felfedezhető táplálékszerző alagutak együttes megléte, a jellegzetes szármaradványok hiánya, valamint az élőhely biztos támpontot nyújt a túrák meghatározásához. A kőszapocok túrásein nem találtam talajhurokát.

Güzüegér

A négy vizsgált faj közül a güzüegér esetében egyes hordásokat mértem fel. A güzüegér életmódja alapvetően eltér a többi három fajétól. Földalatti élete csak rövid időszakokra korlátozódik, élete nagyobb részét a felszínen tölti. Hordásait a téli felkészülés idején, a fajra jellemző módon, kollektív munkával kezdi el építeni. A halmok célja a folyamatos táplálékbiztosítás és a védelem. A güzüegér-családok számos egyede használja a hordást, melyek talajszintű peremén több tíz kijárat is lehet. Az életmódhoz kapcsolható viselkedési formák rányomják bélyegüket az építményeikre is, így elkülönítésük vizuális módon is problémamentes. A többi faj régi túráshoz akkor válik hasonlatossá, amikor az egér hordásait hó, vagy a tavaszi friss kelésű növényzet fedi, továbbá

amikor a földdel frissen betakart hordásokat elveri az eső, így minden túsás, tehát a többi talajlakó túsásának felületét is elegyengeti, a talajrögök mérete, formája ebben az esetben nem nyújt támaszt. A többi faj túsásától jól megkülönböztető jellegzetessége, hogy anyagát nem a földalatti járatokból kitermelt talaj adja, hanem az összehordott magok, növényi részek tömege, melyet az egércsalád a felszínen gyűjtött földdel takar be. A hordás anyagán kívül formájában is eltér a többi faj túsásától. A kupac alapterülete általában lényegesen nagyobb, mint a túsások alapterülete, magassága az átmérőhöz képest kisebb, ezért laposabbnak hat.

A güzühordás a fent leírtak értelmében az avatott szem számára nem jelenthet határozási problémát.

Értékelés, következtetések, javaslatok

A négy talajlakó emlős túsásának, hordásának elkülönítése nem mindig egyszerű feladat. A felvett adatok azt a feltételezést igazolják, hogy az ismert, alább felsorolt szempontok többnyire helytállóak ugyan, de a nagy átfedések miatt az alábbiak szerint nem alkalmasak a biztonságos megkülönböztetésre:

- Vonalvezetés: A túsásrendszerek vonalvezetése, mint határozóbélyeg véleményem szerint nem használható, mert azt a talaj-, a talajvíz-, valamint a táplálékviszonyok jobban befolyásolják, mint a faj genetikai öröksége.

- Talajképletek: A határozóbélyegként használt talajhurkák pusztá megléte, vagy hiánya nem tájékoztat kellően az azokat létrehozó fajról. Közelebb jutunk vizsgálatunk tárgyához, ha a talajhurkák méretéből indulunk ki. A mért adatok szerint az 5 cm-nél nagyobb átmérőjű képletek földikutya ténykedéséből származnak.

- A túsás anyaga: További támpontot és a legbiztosabb határozás lehetőségét adja a túsás anyagának vizsgálata. Egyszerű módon megbizonyosodhatunk arról, hogy a fent említettek szerint tartalmaznak-e a kupacok olyan járattakarításból származó növényi részeket, amelyek hegyes szögben lemettszettek, illetve a növényi részekben szegényebb túsásokban találhatóak-e felszínre hozott agyagrögök. Ha ezek az alkotók szerepelnek a túsás anyagában, akkor földikutya-túsást találtunk. Egyéb törmelék a vakond és a kőszapocok túsásában is előfordulhat.

Egy-egy gyanús túsásrendszer esetében néhány túsás vizsgálatával kiderülhet, hogy a természetvédelmi szempontból jelentős földikutya készítette-e a túsásrendszert. Ez a módszer természetesen önmagában nem elegendő a faj állományának vizsgálatára, nem utal egyedszámváltozásra és más, viselkedésszerű jellemzőkre, de az esetlegesen felbukkanó újabb élőhelyek azonnali felismerését mindenki számára lehetővé teszi.

Összefoglalás

Célom, hogy dolgozatommal mindenki számára lehetővé tegyem a Magyarországon fokozott védelmet élvező, a kihalás szélére sodródott nyugati földikutya (*Spalax leucodon*) még nem ismert élőhelyeinek felderítését. E cél elérése érdekében egy olyan módszert kerestem, amely a faj egyedeinek zavarása, károsítása nélkül, egyszerű módon, a talajfelszín feletti túsások, hordások ismérvei alapján teszi lehetővé a hasonló képleteket produkáló fajok, a közönséges vakond (*Talpa europaea*), a közönséges kőszapocok (*Arvicola amphibius*), valamint a güzüegér (*Mus spicilegus*)

elkülönítését. Vizsgálataimat többszáz felszíni nyom átvizsgálásával végeztem. Vizsgálati területeim elsősorban Békés megyére korlátozódtak, de a földikutya túrásainak vizsgálatához az eltérő talajtípus miatt a hajdúsági élőhelyeket is tanulmányoznom kellett.

A földikutyaik iránt elkötelezett kutatók túrásfelismerési módszereit figyelembe véve alakítottam ki azt a szempontrendszert, amelyen végighaladva leszűrhettem végső következtetésemet. E szerint a túrásrendszerek térbeni elhelyezkedése, a túrások mérete, a rajtuk található talajhurkák csak részben tájékoztatnak bennünket a túrást létrehozó fajról. Legbiztosabb határozó jegynek a túrás anyagában talált egyéb összetevők bizonyultak. A túrásvizsgálat során kizárólag a földikutyaik túrásaiban találtam meg azt a két alkotót, melyek alapján a keresett fajt egyértelműen ki lehet mutatni. A túrások anyagában nagy mennyiségben találhatók olyan növényi szár és gyökérmaradványok, melyek végét az állat hegyes szögben elharapja, valamint olyan egységes méretű, az állat által formázott talajgöbök, melyek a túrás talaját adó szinttől függetlenül nagy mennyiségben tartalmaznak agyagot. A vizsgálat tanúsága szerint e két jellemző figyelembevételével nagy biztonsággal határozhatjuk meg a nyugati földikutya túrását.

HATÁROZÓKULCS

1.1 A hordás átmérője 1 méter körüli és viszonylag lapos (átmérő : magasság ≈ 5), anyaga növényi részekkel kevert, peremén kijáratok találhatók

- Güzüegér (*Mus spicilegus*)

1.2 A túrás átmérője 80 cm-nél kisebb, viszonylag magas (átmérő : magasság ≈ 2), anyaga min. 90%-ban talaj

- 2

2.1 Túrásátmérő a túráscsoport átlagában max. 30 cm, az egyes túrások egymáshoz közel, seregeseen állnak (100 m²-en gyakran 30-nál több), a túrás anyagában ritka a növényi maradvány, a túráson esetenként talajhurkák találhatók, melyek átmérője 5 cm-nél kisebb

- Közöséges vakond (*Talpa europaea*)

2.2 Túrásátmérő a túráshalmaz átlagában min. 30 cm, az egyes túrások egymástól távolabb állnak (100 m²-en 30-nál kevesebb)

- 3

3.1 A túrásokat több helyen talajszinten futó, boltozatos alagutak kötik össze, a túrásrendszerekben kiemelkedően nagy kupacok (80/50) is találhatók, anyagukban jellemzően nincsenek növényi maradványok

- Közöséges kószapocok (*Arvicola amphibius*)

3.2 A túrások többségében 2-8 cm-es, hegyes szögben elmetezett növényi szárdarabok találhatók, a túráson esetenként talajhurkák vannak, melyek átmérője 5 cm-nél nagyobb

- Nyugati földikutya (*Spalax leucodon*)

Köszönetnyilvánítás

A munkám elkészüléséhez hozzájárult Latorczai János a talajfúrások elvégzésével, valamint az ötletadó Korpa szomszéd.

Köszönöm segítségüket!

Irodalomjegyzék

Bihari, Z. 2003: A güzüegér magyarországi elterjedése és építő tevékenységének jellemzői. Vadbiológia 10.

Bihari Z., Balogh P., Pető N. 2009: A nyugati földikutya (*Spalax leucodon* Nordmann, 1840) hazai állomány nagysága és a faj térhasználata a legeltetés függvényében a Hajdúbagosi élőhely példáján bemutatva, Természetvédelmi Közlemények 15, pp. 46-56.

Bodnár, B. 1928: Adatok a magyar földikutya (*Spalax hungaricus hungaricus* Nhrig) anatómiájának és életmódjának ismeretéhez. Szegedi Alföldkutató Biz. Könyvtára VI: Szakosztály, Állattani Közlemények 4, 1-60.

G. Corbet-D. Ovenden 1982: Pareys Buch der Saugetiere. Verlag Paul Parey, Berlin

Csathó A. J. 2005: A Battonya-tompapusztai löszpusztarét élővilága, Battonya

Csorba G. 1994: A földikutya múltja és jelene Magyarországon II. Kelet-Magyarországi Erdő-, Vad- és Halgazdálkodási, Természetvédelmi Konferencia-Előadások és posztterek összefoglalója, Budapest pp. 288-291.

Jávorka S. – Csapody V. 1975: Icographia florae partis austro-orientalis Europae Centralis, Akadémia Kiadó, Budapest

Lendl, A. 1900: Egy új emlősfaj hazánk faunájában. A magyar orvosok és természetvizsgálók XXX. vándorgyűlésének munkálatai, 624-627.

Molnár V. A. 2007: Kitaibel Pál élete és öröksége – Kitaibel Kiadó

Nehring, A. 1898: Über *Spalax hungaricus* n. sp. Zoolog. Anz. 21, 479-481.

Orosz, E. 1904-1905: Adatok a földikutya (*Spalax typhlus* Pall.) életének és előfordulásának ismeretéhez. A Természet, X., 116-117.

Sterbetz, I. 1960: Szabadföldi és kísérletes megfigyelések a földikutyán (*Spalax leucodon* Nordm.). Állattani Közlemények, 47, 151-159.

Sterbetz, I. 1965-1966: A földikutya (*Spalax leucodon* Nordm.) új magyarországi lelőhelye Nyírbélteken. A Nyíregyházi Jósza András Múzeum Évkönyve, VIII-IX., 1965-1966.

Vásárhelyi, I. 1926: Adatok a földikutya (*Spalax hungaricus hungaricus* Nhrg.) életmódjának ismeretéhez. Állattani Közlemények, XXIII. 3-4, 169-178.

Vásárhelyi István: Hasznos és káros vademlősök, Budapest, 1968. Irodalom

http://szuszi.nhmus.hu/SzuSzi_Kotet_2007. Szünzoológiai Szimpózium Budapest, 2007.

<http://ec.europa.eu/environment/nature/conservation/species/>

<http://systzool.elte.hu/gyakorlat/emlosok%20b-csoport.doc>

http://zipcodezoo.com/Animals/N/Nannospalax_leucodon.asp#Physical

<http://news.softpedia.com/news/How-to-Resist-the-Lack-of-Oxygen-45014.shtml> - How to Resist the Lack of Oxygen? – S. Anitei: The blind mole rat gives us the answer

Author's address:

Boldog Gusztáv
Körös-Maros National Park Directorate
H-5540 Szarvas
Anna-liget 1.

Kisemlős közösségek köpet minták alapján történő vizsgálatának elméleti alapjai

Kalivoda Béla

Abstract

The Theoretical Basis of the Investigation of Populations of Small Mammal Species According to the Vomit Samples: When the composition of the prey of any owl species or the representation of a small mammal community is investigated we are dealing with the comparison of the samples. During the examination several methodological problems appear. It is worth to look over and analyse these problems before the investigations in order to reduce the risk of incorrect conclusions. The aim of this publication to look over and analyse the most important methodological questions.

Bevezetés

Amikor valamely bagoly faj zsákmány összetételét, illetve az ezzel reprezentált kisemlős közösségeket kívánjuk vizsgálni, akkor a minták összehasonlításával foglalkozunk. Az elemzések során számos módszertani problémával szembesülünk. Célszerű ezeket a problémákat a vizsgálatok elvégzése előtt áttekinteni, elemezni annak érdekében, hogy a téves következtetések kockázatát minél kisebbre csökkentsük. Jelen tanulmány célja ezen fontosabb módszertani kérdések áttekintése, analizálása.

A mintanagyság problémája

A minta nagyságát – amennyiben erre van lehetőség – úgy célszerű meghatározni, hogy az statisztikailag értékelhető legyen. A minta reprezentativitásának problematikájával már foglalkoztam néhány korábbi tanulmányban (KALIVODA 1989, 1993, 1994, 2003), azonban ezek nehezen hozzáférhetők, ezért indokoltnak látom a témát röviden áttekinteni.

Tekintve, hogy vizsgálataink során általában fajok gyakoriságával, egymáshoz viszonyított arányaival kívánunk foglalkozni, a szükséges mintaelem-szám elméletileg is meghatározható. Az elméleti számításoknál a legmagasabb értéket az 50-50%-os aránynál kapjuk, azaz az erre számított mintanagyság biztosan reprezentatív bármilyen más arány esetén is. Az általánosan elfogadott 95%-os megbízhatóság, 5% megengedhető hiba értékek mellett a szükséges minimális mintaelem számra $n=384$ értéket kapunk.

Más oldalról, a fajsza – egyedsza összefüggés alapján vizsgálva a problémát, gyöngybagoly köpet minták esetében igen nagy, Magyarország területét lefedő minták alapján megállapítható, hogy a $n=200$ elemű minták már jól közelítik a fajtelitődés határát, de már az 50-

100-as mintanagyság is 80% feletti arányban közelíti a nagyobb minták fajszerát (Kalivoda 1994). SMIDT (1967) tapasztalatai alapján a kb. 100 köpetet tartalmazó mintákat tekintette reprezentatívnak.

Fentiek alapján elméletileg a 100 egyednél kisebb minták feltehetően túl kicsik (nem reprezentatívak), a 400-nál nagyobbak viszont feleslegesen nagyok abból a szempontból, hogy az eltérő mintaelem-szám bizonyos elemző módszereknél problémát okozhat, amint arra később visszatérek. Ugyanakkor fontos hangsúlyoznom, hogy a mintavételeket követően a konkrét gyakoriság értékek ismeretében ellenőrizhető a reprezentativitás a vizsgálandó faj aránya alapján.

Az alkalmazható képlet arányszámítás esetén: $n = t_{p\%}^2 \cdot p \cdot q / h^2$

Ahol: n: a szükséges mintaelemszám (korrigálatlan)

h: megengedett maximális hiba (tört formában)

$t_{p\%}$: normális eloszlású valószínűségi változó várható értéke körüli elvart szimmetrikus intervallumba esés határértéke, (egyszerűbben fogalmazva a t-próba kritikus értéke) a választott megbízhatósági szinten (P%), végtelen szabadságfoknál

p: vizsgált faj gyakorisága (tört formában)

q: a többi faj együttes gyakorisága, azaz 1-p

Azaz 95%-os megbízhatóság és 5% megengedhető hiba mellett $n = 1,96^2 \cdot p \cdot q / 0,05^2$.

Meg kívánom mindemellett jegyezni, hogy nem téveszthető szem elől: ez a statisztikai módszer egyszerű véletlen kiválasztásos mintavétel esetében ad megbízható eredményt. A baglyok azonban nem statisztikusok; a fajra jellemző de egyedi eltéréseket is mutató zsákmányszerző stratégiákat alkalmaznak, ami befolyásolja a kapott eredményeket. Ezeket a potenciális torzító hatásokat a cikk későbbi részében még vizsgálni fogom.

Az adatgyűjtés és közlés problémái

A mintavételezés és feldolgozás során a legelső kérdés, amellyel szembesülünk, hogy köpetenként vagy ömlesztve gyűjtjük és dolgozzuk fel az anyagot, van-e a két módszer között különbség? Saját vizsgálataim során találtam olyan mintát, ahol az azonos helyen és időben gyűjtött köpet és törmelék összetétele szignifikánsan eltért (KALIVODA 1989, 1993). Megállapítható, hogy a köpet szinte az egyetlen olyan abszolút vetítési alap, természetes mintavételi egység, amelyre az eredmények vetíthetők (rendszeres időközökben végzett gyűjtéseknél a gyűjtések közötti időszak lehet még ilyen vetítési alap), márpedig egy vetítési alap nélkül semmiféle következtetést nem tudunk tenni sem a kisemlős közösség, mint táplálékbázis denzitására, sem a madár által felvett táplálék mennyiségére. Ugyanakkor a köpetenkénti mintából – mint az alábbi felsorolásban összefoglalom – több olyan elsődleges adat nyerhető, amely az ömlesztett mintából nem, azaz a köpetenkénti vizsgálat nagyobb mennyiségű információt eredményez.

A fogalmak tisztázása érdekében: a vizsgálat során megjelennek alapadatok és képződhetnek származtatott adatok. Az alapadatok a bagolyköpet vizsgálatok esetében a köpetek száma, fizikai jellemzői (pl. méretek, tömeg) és az egyes köpetek illetve a köpetminta

„beltartalma”. Származtatott adatok azok, amelyeket nem kizárólag a mintából, hanem részben vagy egészében más adatokból állítunk elő. Elsődleges adatok azok, amelyek a minta feldolgozása során nyert információkat hordoznak. Ennek megfelelően az alapadatok egyben elsődleges adatok is, a származtatott adatok pedig lehetnek elsődlegesek abban az esetben, ha előállításukhoz valamely alapadat is szükséges és másodlagosak, ha kizárólag más származtatott adatokat dolgoznak fel.

Elsődleges adatok:

- 1) a köpetek száma: értelemszerűen csak köpetenkénti gyűjtésből nyerhető alapadat. Tekintve, hogy abszolút vetítési alapként kezelhető, nagyon fontos megadni, hogy a minta köpetenként került vizsgálatra, vagy ömlesztve, esetleg köpeteket és törmelékét is tartalmazott. A begyűjtött köpetek számának megadása – amennyiben ismert – még abban az esetben is célszerű, ha a minta ömlesztve kerül feldolgozásra, értékelésre.
- 2) a köpetek fizikai jellemzői: értelemszerűen ugyancsak köpetenkénti gyűjtésből nyerhető, de csak specifikus, elsősorban táplálkozástani szempontú vizsgálatokhoz használható alapadatok.
- 3) a minta „beltartalma” alap információ, amelyet azonban közvetlenül nem tudunk használni (egy szőr és csont kupac), hanem ez alapján teszünk becslést a minta kvantitatív fajlistájára. Ezt köpetenként és ömlesztett anyagból is lehet végezni, azonban látni kell, hogy a becslés módszere miatt némileg eltérő eredményt adhatnak.
- 4) A kvantitatív fajlista, az egyes fajok egyedszáma a mintában alapvető fontosságú elsődleges származtatott adat, valamennyi a dominancia viszonyokat vizsgáló további mutató alapja. Megállapítható köpetenkénti vizsgálattal és ömlesztett anyagból egyaránt.
- 5) Az egyes fajok előfordulásának esetszáma (azon köpetek száma, amelyben az adott faj előfordult) ugyancsak elsődleges származtatott adat lehet – de szinte sohasem adják meg –, mert ez valamennyi a konstancia viszonyokat vizsgáló további mutató alapja. Jellegéből adódóan csak köpetenkénti vizsgálattal állapítható meg.
- 6) A köpetek átlagos biotartalom, illetve egyéb, az elfogyasztott zsákmány mennyiségét rögzítő érték, szintén elsődleges származtatott adat lehetne valamennyi táplálékvizsgálati szempontú vizsgálathoz. Problémája, hogy szükséges lenne hozzá egy, az egyes zsákmány-taxonok átlagos élőtömegét rögzítő egyezményes tábla. Ennek hiányában – ha az ilyen irányú vizsgálatokkal foglalkozó kutatók meg is adnak ilyen adatokat – a kapott eredmények nem hasonlíthatóak össze. Jellegéből adódóan csak köpetenkénti vizsgálattal állapítható meg.
- 7) Köpetenkénti fajszám. Elsődleges származtatott adat. Jellegéből adódóan csak köpetenkénti vizsgálattal állapítható meg. A minta diverzitásának jellemzésére alkalmas mutató lehet.
- 8) Köpetenkénti egyedszám. Elsődleges származtatott adat. Táplálék vizsgálatokhoz és a kisemlős közösségek összetételének elemzéséhez is használható mutató. Értékelhető módon csak köpetenkénti vizsgálattal állapítható meg. Elvileg képezhető ilyen jellegű mutató ömlesztett anyagból is, amennyiben az eredeti köpetszám ismert, ez azonban egyrészt csak egy szórás nélküli átlagérték, amelynek megbízhatósága is kétséges, mert amennyiben a valódi köpetenkénti egyedszám eloszlása eltér a normálistól, akkor ez az érték is eltérő lesz a valóságtól, ezért ilyen módon számított mutató megadása félrevezető.

A fentiekből látható, hogy a kvantitatív fajlista kivételével valamennyi elsődleges adat csak köpetenkénti vizsgálattal adható meg, ezért – amennyiben lehetséges – indokolt a minták

köpetenkénti vizsgálata és lehetőség szerint minél több elsődleges adatának közlése. A bagoly táplálékvizsgálati irodalmat (KALIVODA 1999) áttekintve megállapítható, hogy ez a legritkább esetben történik meg. A csak köpetenkénti vizsgálattal nyerhető adatoknak azonban az értékelésük során van egy komoly hátrányuk is – amikor az értékelés során mintákat vonunk össze, a részminták adatai nem összegezhetőek, hanem minden esetben újra kellene számolni őket.

A minták standardizálásának problémája

A minták beltartalmának feltárása után becslést kell tenni, meg kell határozni az előforduló taxonokat és a hozzájuk tartozó egyedszámokat. Nyomatékosan hangsúlyozom: becslésről, és nem egzakt számlálásról van szó (részletesebben kifejtve KALIVODA 2003)! Az elvégzendő becslés minden esetben tartalmaz valamennyi szubjektív elemet, a rendelkezésre álló határozóktól, a határozást végző személy felkészültségétől, gyakorlatától függő pontossággal végezhető el. A köpetekből származó maradványok esetében azok azonos vagy különböző egyedekhez való tartozása sem minden esetben állapítható meg biztonsággal. 1. fotó

Alapvető elvárásként fogalmazható meg, hogy a határozást a biztosan megállapítható legpontosabb szintig kell végezni és nem szabad figyelmen kívül hagyni egyetlen egyértelműen azonosítható maradványt sem csak azért, mert pontos meghatározására az adott körülmények között nincs mód. Ez a kritérium megkerülhetetlenül magasabb szintű taxonok alkalmazását is szükségessé teszi, az ilyen gyűjtő-taxonokat (HORVÁTH ET AL. in press) részletesen áttekinti.

Figyelembe véve a gyöngybagoly széles táplálékspektrumát és az ehhez kapcsolódó gyűjtő-taxonokat, jelentős fajszerű (statisztikai megfogalmazással: sok osztályos) mintákat kapunk, amelyeknek nehézkes a statisztikai elemzése és rossz az áttekinthetősége. További problémák merülnek fel, amikor több, esetleg igen sok adatsort akarunk kezelni, összehasonlítani, amelyek várhatóan eltérő taxonlistákat tartalmaznak. A mintákat vizsgálva általában azt tapasztaljuk, hogy viszonylag nem túl sok olyan taxont tartalmaznak amelyek a minták többségében előfordulnak, és viszonylag sok olyant is, amelyek csak egy-egy mintában – ezek a „ritka fajok”. Utóbbiak az összehasonlítások során már nem csak nehézséget okoznak, de a eredményeket is befolyásolják. A vázolt problémák szükségessé teszik, hogy adatsorainkat egységesítsük, kezelhető számú, és szakmailag is értelmezhető statisztikai osztályt alakítva ki. Álláspontom szerint a ritka fajok elhagyása – melyet egyes szerzők javasolnak – nem minden esetben megfelelő mód, mert szintén befolyásolja az eredményt, helyette – lehetőleg szakmailag értelmezhető – összevonásuk (elméletileg gyűjtő-taxonok estében felosztásuk is lehetséges) alkalmazható. Nyilvánvaló, hogy az összevonások információ veszítéssel járnak, ezért célszerű úgy megválasztani az összevonandó taxonokat, hogy azok továbbra is jól értelmezhetőek maradjanak, s így az információvesztést minimalizáljuk. Azt, hogy mely taxonok összevonása, felosztása indokolt később még részletesen vizsgálni fogjuk.

A standardizálás másik aspektusa, hogy az összehasonlításokhoz a mintákat azonos abszolút vagy relatív vetítési alagra kell hozni. A bagolyköpet vizsgálatoknál ilyen standardizálásra kétféle lehetőség kínálkozik, adott zsákmányszámra vagy köpetszámmal standardizálhatunk. A irodalomban általánosan elterjedt a 100 zsákmányállatra standardizálás, azaz a dominancia százalék alkalmazása. Előnye, hogy könnyen áttekinthetővé teszi a dominancia viszonyokat egy mintán belül és mintákat összevetve is. Ugyanakkor, mint minden transzformáció, információ veszítéssel jár:

eltüntet a zsákmány tényleges gyakoriság különbségeiből fakadó különbségeket is, továbbá azt a téves benyomást kelti, hogy megszüntettük az eltérő nagyságú mintákból fakadó problémát – holott csak elfedtük. A másik lehetőség – amennyiben legalább a köpetszám ismert – a 100 köpetre standardizálás. Ez meglehetősen ritkán alkalmazott módszer, amelyet korábban magam is (KALIVODA 2003) csak egy ritka, egyenértékű alternatív módszernek tekintettem, azonban ez nem egészen így van. Mint az előző fejezetben kifejtettem, a köpet, mint természetes mintavételi egység, a vizsgálataink szinte egyetlen lehetséges abszolút vetítési alapja, amely mint ilyen, nem fedí el a minták tényleges gyakoriság különbségeit, viszont az adataink paraméteresek (egyedszámban megadottak) maradnak, ezért kevésbé könnyen áttekinthetőek.

Az eltérő mintanagyság problémája

A probléma rövid felvillantását azért tartom itt szükségesnek, mert a vonatkozó irodalom ismeretében megállapítható, hogy ezt a problémát a szerzők szinte kivétel nélkül figyelmen kívül hagyják. A statisztikai elemző módszerek alkalmazhatóságának vannak különféle előfeltételei, nem ritkán például az azonos mintanagyság. Amennyiben a vizsgálatok során az előfeltételeket figyelmen kívül hagyjuk, fennáll a veszélye, hogy az eredményből téves következtetést vonunk le. Tekintettel arra, hogy a köpetvizsgálatoknál az egyforma mintanagyság nem biztosítható célszerű olyan elemző módszereket választani, ahol ez nem feltétel, vagy ha ez sem lehetséges, akkor legalább tisztában kell lennünk azzal, hogy milyen a módszer érzékenysége.

A mintanagyság szempontjából fontos szem előtt tartanunk azt a tényt, hogy a mintákban az egyedszámmal – telítődési görbét követve – növekszik a fajszám. Ugyanakkor minden fajt valamilyen egyedszám érték jellemez a mintában, így az eltérő fajszám hatással van az egyedszám arányokra. Egyes mutatók esetében ezt a problémát már tüzetesen vizsgálták. A Shannon-diverzitást Southwood (1984) – az indoklást mellőzve – nem tartja kielégítőnek, mert „erősen befolyásolja a fajszám és az alapvető eloszlás”, igaz van ezzel szöges ellentétben álló vélemény is (Wilson – Bossert 1981), – meg kívánom jegyezni, össze nem hasonlítható adatok erőszakolt összehasonlítása bármely mutatót „alkalmatlannak” fog mutatni. Moskát (1988) szimulációs görbéi jól mutatják, hogy „H” értéke nő, „J”-é pedig csökken az elemszám növekedésével, bár a mintaelem szám azonosságának kikötésére a Shannon-formula nem túl érzékeny, mint ahogyan az eloszlás típusra sem, - szemben Southwood (1984) fentebb idézett állításával.

A fajgazdagság jellemzésére használt Margaleff-indexről Horváth (2003) állapította meg, hogy „a diverzitással ellentétben érzékeny a mintanagyságra”.

Témánk szempontjából az adatsorok hasonlósága – különbözősége az alapvető kérdés. A hasonlósági együtthatót számos képlettel leírja a szakirodalom, de mindegyiknek az a lényege, hogy a két minta közös részét fejezzük ki. Tekintve, hogy az irodalomban a dominancia (D%) alapú adatközlés szélesen elterjedt, a hasonlóság úgy fejezhető ki, mint az adatkörök kisebbik értékeinek összege. Célirányosan kialakított teszt-adatsorokkal vizsgálható a hasonlósági együttható érzékenysége. Egyértelműen megállapítható, hogy a D% alapján számított hasonlóságra az egyedszám eltérés semmilyen hatással nincs, tekintve hogy a standardizálás alapja eleve az egyedszám volt. Ugyanakkor, miután a fajok egyedszinten testesülnek meg, ennek nyilvánvaló hatást kell gyakorolnia a mintára.

Vizsgáljunk egy elméleti minta párt, ahol a fajszám okozta egyedszám eltérést minimalizáljuk. Legyen mindkét mintánk 500 elemű. Az első mintát csak egyetlen faj alkotja, a másodikat 9 ritka faj 1-1 egyeddel és a másik mintában szereplővel azonos faj 491 egyeddel – a hasonlóságra így igen magas, 98,2%-os értéket kapunk. Ennek alapján megállapítható, hogy önmagában a fajszám különbség – ha az csak a véletlenszerűen felbukkanó ritka fajoknak tulajdonítható – csak csekély mértékben befolyásolja az eredményt. Ennek kiküszöbölésére egyes szerzők a ritka fajok elhagyását, magam – lásd az előző fejezetet – összevonásukat javasolom.

A minták eltéréseinek vizsgálata

Ahhoz, hogy a minták összehasonlításából megalapozott következtetéseket vonjunk le nélkülözhetetlen megvizsgálunk, hogy milyen tényezők milyen mértékben befolyásolják a minták összetételét.

Elméletileg a zsákmányból kimutatható gyakorisági viszonyokat három befolyásoló tényezőre tartom visszavezethetőnek:

1. A zsákmányszerző terület kínálatának tényleges gyakorisági viszonyai
2. A fajok és egyedeik asszociáltsága (egymástól függő vagy független előfordulása – az asszociáltság (akár pozitív, akár negatív) a mintákban két okra vezethető vissza:
 - 2.a. a fajok, egyedek között tényleges kapcsolat létezik – ez valójában az 1. ponthoz tartozó, azt befolyásoló tényező, de technikailag többnyire nem választható el biztosan a 2.b. ponttól
 - 2.b. az asszociáltság a bagoly táplálékkereső stratégiája miatt jelentkezik – ez lényegében a 2. tényező, de a köpetminták alapján csak az asszociáltságon keresztül tudjuk vizsgálni
3. A mintavételi hiba

Amikor köpetmintákat hasonlítunk össze akkor a fentiekén túlmenően még a térbeni és időbeli hatásokkal is számolnunk kell.

Tekintve, hogy a szakirodalom túlnyomó része által közölt adatok nem teszik lehetővé a köpetenkénti vizsgálatok alkalmazását, a munka további részében csak a kvantitatív fajlisták elemzésén alapuló módszerekkel foglalkozom, a köpetenkénti vizsgálatok kínálta további lehetőségekre legfeljebb csak utalást teszek.

Az egyes tényzők hatásait valós minták elemzésével igyekeztem kimutatni, vagy legalább felvázolni az elemzés lehetőségeit és nehézségeit. Az elemzésekhez a dél-tiszántúli köpetgyűjtésekből 2000. és 2008. közötti időszakból származó 95 mintát használtam fel. A minták 5-22, átlag 13,04 zsákmány taxont (a továbbiakban általánosan fajt) tartalmaztak 51-762, átlag 208,17 pd zsákmányszámmal. Az adatok a feldolgozás során 39 taxonba voltak sorolhatóak:

Zsákmány összetétel:	pdsz	átlag	szórás	min	max	D%	esetsz.	C%
Microtus arvalis	7476	78,69	60,60	4	295	37,80	95	100,00
Sorex araneus	2305	24,26	30,83	0	153	11,66	92	96,84
Crocidura leucodon	1859	19,57	24,56	1	179	9,40	95	100,00
Mus sp.	1802	18,97	18,30	0	97	9,11	94	98,95
Sorex minutus	1242	13,07	21,35	0	100	6,28	80	84,21
Crocidura suaveolens	1141	12,01	14,97	0	98	5,77	88	92,63
Apodemus Sylvaemus sp.	720	7,58	6,38	0	28	3,64	90	94,74
Apodemus agrarius	718	7,56	8,11	0	44	3,63	86	90,53
Micromys minutus	513	5,40	11,99	0	94	2,59	61	64,21
Apodemus indet.	488	5,14	5,53	0	30	2,47	81	85,26
Aves sp.	237	2,49	9,44	0	89	1,20	54	56,84
Neomys anomalus	213	2,24	4,51	0	25	1,08	45	47,37
Microtinae indet.	206	2,17	5,99	0	32	1,04	20	21,05
Rodentia indet.	191	2,01	3,11	0	16	0,97	45	47,37
Rattus sp.	120	1,26	3,52	0	29	0,61	34	35,79
Neomys fodiens	115	1,21	3,50	0	28	0,58	29	30,53
Pelobates fuscus	107	1,13	3,87	0	26	0,54	21	22,11
Pitymys subterraneus	74	0,78	1,35	0	7	0,37	36	37,89
Cricetus cricetus	57	0,60	2,75	0	21	0,29	10	10,53
Chiroptera sp.	55	0,58	3,91	0	36	0,28	8	8,42
Myotis emarginatus	34	0,36	2,54	0	24	0,17	5	5,26
Muscardinus avellanarius	29	0,31	1,04	0	7	0,15	13	13,68
Soricidae indet.	17	0,18	0,50	0	2	0,09	12	12,63
Anura sp.	15	0,16	0,55	0	3	0,08	9	9,47
Neomys sp.	13	0,14	0,38	0	2	0,07	12	12,63
Arvicola terrestris	7	0,07	0,30	0	2	0,04	6	6,32
Plecotus austriacus	4	0,04	0,29	0	2	0,02	2	2,11
Rhinolophus ferrumequinum	3	0,03	0,31	0	3	0,02	1	1,05
Passer domesticus	3	0,03	0,18	0	1	0,02	3	3,16
Coleoptera indet.	3	0,03	0,18	0	1	0,02	3	3,16
Talpa europaea	1	0,01	0,10	0	1	0,01	1	1,05
Myotis myotis	1	0,01	0,10	0	1	0,01	1	1,05
Myotis blythi	1	0,01	0,10	0	1	0,01	1	1,05
Nyctalus leisleri	1	0,01	0,10	0	1	0,01	1	1,05
Citellus citellus	1	0,01	0,10	0	1	0,01	1	1,05
Mustela (erminea-nivalis)	1	0,01	0,10	0	1	0,01	1	1,05
Rana ridibunda	1	0,01	0,10	0	1	0,01	1	1,05
Gryllotalpa gryllotalpa	1	0,01	0,10	0	1	0,01	1	1,05
Insecta	1	0,01	0,10	0	1	0,01	1	1,05

* az esetszám és a konstancia (C%) az összesített minta alapján számolva

A standardizálásról szóló fejezetben már tárgyalt elméleti probléma itt máris jelentkezik. A túl nagy taxon szám áttekinthetetlenné teszi az adatokat, ez összevonást indokol. A ritka fajok torzíthatják az elemzést, ezért ezek elhagyása vagy összevonása indokolt olyan csoportokba amelyek esetleges további, szakmai szempontú összevonásokat nem akadályoznak. Egyes gyűjtőtaxonok nem értelmezhetőek, torzítyák az összehasonlításokat, ezért a bennfoglalt fajok közti felosztásuk indokolt. Ugyanakkor bizonyos ritka-nem gyakori fajok jellegzetes, szűkebb elterjedést mutatnak, differenciálisak lehetnek, ezért ritkaságuk ellenére sem célszerű összevonásuk.

A fenti négy szempont alapján a következő előzetes felosztásokat és összevonásokat tartottam indokoltnak:

1. A Soricidae indet felosztása a cickányfajok között (a felosztásokat mindig az adott minta gyakorisági arányainak megfelelően arányosítással végeztem)
2. Az Apodemus indet felosztása a Sylvaemus sp. és az agrarius között (Az Apodemusoknál előfordult egy esetben, hogy csak indet volt a mintában, ez a Rodentia gyűjtőtaxonba került)
3. A Microtinae indet felosztása az arvalis és a subterraneus között
4. A Neomys fajok elhatárolása bizonytalan és nem is váltak el élesen a gyűjtőhelyek között sem, ezért összevontam őket.
5. A Myotis emarginatus elterjedésének megfelelően differenciál ugyan a tájak között, de a jelentősebb számú Chiroptera sp. jó része is valószínűleg erre a fajra vonatkozik, ezért az összes denevért a Chiroptera spp.-be vontam össze.
6. Rodentia egyéb taxonba vontam össze a Rodentia indet, az Arvicola - és az említett speciális esetben az Apodemus indet taxonokat
7. Egyéb nem emlős taxonba vontam az összes nem emlős zsákmányt, mivel a vizsgálatnak a kisemlős közösségek a tárgyai
8. A további ritka fajok (Talpa, Citellus, Mustela) adatait elhagytam.

A standardizálást követően a minták 5-16, átlag 11,05 zsákmány fajt tartalmaztak 51-762, átlag 208,00 pd zsákmányszámmal. A fennmaradt 19760 adat 17 taxonba volt sorolható:

Zsákmány összetétel:	pdsz	átlag	szórás	min	max	D%	esetsz.	C%
Microtus arvalis	7677	80,81	61,49	4	302	38,85	95	100,00
Sorex araneus	2313	24,35	30,97	0	153	11,71	92	96,84
Crocidura leucodon	1862	19,6	24,66	1	180	9,42	95	100,00
Mus sp.	1802	18,97	18,3	0	97	9,12	94	98,95
Sorex minutus	1245	13,11	21,45	0	101	6,30	80	84,21
Crocidura suaveolens	1144	12,04	15,02	0	98	5,79	88	92,63
Apodemus Sylvaemus sp.	974	10,25	8,8	0	38	4,93	90	94,74
Apodemus agrarius	937	9,86	10,24	0	54	4,74	86	90,53
Micromys minutus	513	5,4	11,99	0	94	2,60	61	64,21
nem-emlős	368	3,87	10,31	0	89	1,86	61	64,21
Neomys sp.	341	3,59	7,6	0	53	1,73	54	56,84
Rodentia egyéb	200	2,11	3,12	0	16	1,01	48	50,53
Rattus sp.	120	1,26	3,52	0	29	0,61	34	35,79
Chiroptera sp.	99	1,04	5,75	0	43	0,50	13	13,68
Pitymys subterraneus	79	0,83	1,51	0	8	0,40	36	37,89
Cricetus cricetus	57	0,6	2,75	0	21	0,29	10	10,53
Muscardinus avellanarius	29	0,31	1,04	0	7	0,15	13	13,68

A továbbiakban a fentieknek megfelelően standardizált táblázat képezte a számítások alapját.

Az asszociáltság vizsgálata

Az asszociáltság a köpetvizsgálatokban két szinten értelmezhető és vizsgálható, fajok között és egy-egy faj egyedei között – ez utóbbit általában aggregációnak nevezzük. A fajok közötti asszociáltság vizsgálatára két lehetséges módszer kínálkozik: az egyik a homogenitás vizsgálat 2x2-es kontingencia táblázatból (jelenlét – hiány mátrix), a másik a regresszió analízis. Az aggregációt különféle indexekkel, lényegében eloszlás vizsgálat jellegű módszerekkel elemezhetjük.

Fajok asszociáltsága

A vizsgálatokhoz az összefüggés vizsgálatok módszer-családja, lényegében kétféle módszer alkalmazása merülhet fel. A jelenlét – hiány mátrixok felállításához az adatok köpetenkénti vizsgálata célszerű fajpáronként, azaz jelen esetben 136 kombinációban – ez óriási feladat lenne. A jelenlét hiányon túlmenően van lehetőség többosztályos csoportosításra (pl. nincs, ritka, gyakori, stb.), így nem lehetetlen a módszer alkalmazása kvantitatív fajlisták alapján is –

azonban még így is jelentős munkát ad a számítások elvégzése. A módszer alkalmazhatóságát tovább vizsgálva látnunk kell, hogy a módszer a két faj eloszlásának függetlenségét méri, de azzal az előfeltétellel, hogy a fajok előfordulási valószínűsége a vizsgált mintákban állandó. Tekintve, hogy vizsgálatainkkal éppen a közösségek elkülönülését kívánjuk elemezni, nyilvánvaló, hogy az előfeltételt a teljes mintaanyag vizsgálata sérti, annak teljesülése majd csak a leválasztható egyes közösségek esetében várható. Ugyanakkor elméletileg kimutatható, hogy a ritka fajok együttes hiánya a minták többségében (tévesen) magas asszociáltságot mutat, és fordítva a gyakori fajok együttes előfordulása várhatóan elfedi az esetleges tényleges asszociáltságot. A regresszió analízis előnye az előző módszerrel szemben az, hogy nem szükséges az elvégzéséhez a minta köpetenkénti feldolgozása, hanem elvégezhető a kvantitatív fajlisták alapján is. Látnunk kell azonban, hogy ez a módszer is a fajok eloszlásának függetlenségét méri, az előzőekben bemutatott előfeltétellel, amelyet a jelen mintaanyag ugyanúgy nem elégít ki.

Szem előtt tartva, hogy a módszer alkalmazásának előfeltétele sérül – ezért az eredmények értékelésénél különös körültekintéssel kell eljárni – a kvantitatív fajlisták alapján elvégezhető regresszió analízis alkalmazhatóságát vizsgáltam. Amennyiben a D% értékeit hasonlítjuk össze, akkor a két változónk eleve nem független egymástól, hiszen az egyik faj gyakorisági értéke befolyásolja a másikat, ezért a regresszió analízist először a minták egyedszámaival végeztem el. (1. táblázat) Az elemzés valamennyi fajpárra $r^2=0-0,5$ közötti értéket ad, amely messze elmarad a szignifikáns különbség megállapításához szükséges korrelációtól. A kiemelkedően gyakori mezei pocok ($D=38,85\%$) és a három legritkább faj ($D=0,15-0,40\%$) esetében r^2 értéke tendenciózusan, bármely fajpárnál $0-0,1$. Ezekből az eredményekből két következtetés vonható le. Egyrésztől megállapítható, hogy a transzformálatlan egyedszám adatok igen nagy különbségeiből fakadó eltérés az esetlegesen létező összefüggést – amelyet az adatsorok szemrevételezése alapján feltételezhetünk – is elfedi. Ez elvileg az értékeket „összenyomó” transzformációval – például logaritmizálással – korrigálható, de az ilyen transzformációval nyert eredmények interpretációja véleményem szerint ugyancsak kétséges. Másrésztől – a jelenlét – hiány mátrixok elméleti kritikájához hasonlóan – megjelent a tömeges és ritka fajok torzító hatása, azzal a különbséggel, hogy itt az adatok teljes asszociálatlanságot mutatnak mindkét esetben. Összességében megállapítható, hogy az eredeti egyedszám adatok a további, ilyen célú vizsgálatra nem alkalmasak.

Ezt követően – nem feledve a már vázolt elemzési kockázatokat – a regresszió analízist a D% adatokkal is elvégeztem. (2. táblázat) Ez a táblázat már az előzőnél lényegesen differenciáltabb képet mutat. Az adatok egy részénél azt tapasztaljuk, hogy a két táblázatban párhuzamosan magasak vagy alacsonyak, illetve pozitívak vagy negatívak az értékek – ezeknél feltételezhető tényleges kapcsolat, illetve annak tényleges hiánya, más részüknél ellentmondanak egymásnak – itt inkább az előfeltételek megsértéséből fakadó hibára gondolhatunk. Összességében azonban az eredmények nem megnyugtatóan egyértelműek, ezért elvégeztem egy vizsgálatot egy transzformált adatsorral is. (3. táblázat)

Tekintve, hogy elméletileg kimutathatóan a ritka és gyakori fajok egyaránt torzítják az eredményt, megkíséreltem egy olyan osztályozási módszert kialakítani, ahol a gyakorisági osztályba sorolást – alacsony-, közepes-, magas dominancia osztályokat alkalmazva – fajonként, saját, 95 minta alapján számolt átlagukhoz viszonyítva végeztem el az eredeti egyedszámok alapján. Alacsony dominanciájúnak tekintetem a fajt, ha az adott mintában alacsonyabb volt az átlagos egyedszáma az összes minta átlagának 50%-ánál, magas dominanciájúnak, ha több volt 150%-nál,

és közepesnek a két érték között. Az osztályokhoz a 0, 1, 2 értékeket rendeltem. Ettől az osztályozási módszertől a már említett torzítás kiküszöbölését reméltem. Azoknál a ritka fajoknál (*Muscardinus avellanarius* és *Cricetus cricetus*), ahol az átlag 1,5 szerese is kisebb volt 1 példánynál, ott az előfordulás hiányát jelöltem 0-val, egy egyed esetében adtam 1-et, több egyed esetében pedig 2-t.

A gyakorisági osztályok alkalmazásával előállított táblázat is differenciált képet ad. Eredményei több helyen egyeznek, de több helyen el is térnek a dominancia értékek alapján kapott adatsoroktól, ezért célszerű a két táblázatot párhuzamosan vizsgálni– egyenlőre abból a célból, hogy reálisnak tekinthetők-e az eredmények és érdemes-e ezek alapján alkalmazásra a módszer, valamint azért, hogy megállapítsuk, milyen további taxon összevonások alkalmazhatóak az előzetes vizsgálatok egyszerűsítéséhez, az eredmények még egyértelműbb megállapításához.

Elsőként is vizsgáljuk meg, hogy az egyes fajok gyakorisága által okozott torzítás jelentkezik-e? Az alábbi táblázat feltünteti a dominancia viszonyok sorrendjében, hogy hány fajpár esetében mutatkozott szignifikáns (P5%) asszociáció a konkrét D%-ok, illetve a gyakorisági osztályok (Gy) alapján.

Zsákmány összetétel:	D%	Sza D%	Sza Gy	negatív D%	negatív Gy
<i>Microtus arvalis</i>	38,85	12	7	8	7
<i>Sorex araneus</i>	11,71	4	5	1	1
<i>Crocidura leucodon</i>	9,42	4	4	2	1
<i>Mus</i> sp.	9,12	3	3	1	0
<i>Sorex minutus</i>	6,30	7	4	3	1
<i>Crocidura suaveolens</i>	5,79	2	2	1	0
<i>Apodemus Sylvaemus</i> sp.	4,93	7	6	1	2
<i>Apodemus agrarius</i>	4,74	4	5	0	1
<i>Micromys minutus</i>	2,60	5	7	0	1
nem-emlős	1,86	1	1	1	0
<i>Neomys</i> sp.	1,73	5	6	1	1
Rodentia egyéb	1,01	1	2	1	1
<i>Rattus</i> sp.	0,61	3	2	1	1
Chiroptera sp.	0,50	1	2	0	0
<i>Pitymys subterraneus</i>	0,40	2	3	0	0
<i>Cricetus cricetus</i>	0,29	2	1	1	0
<i>Muscardinus avellanarius</i>	0,15	0	4	0	1

Ezeknek az adatsoroknak a regresszió analízise éppen az előjelzettel (a ritka fajok együttes hiánya a minták többségében – tévesen – magas asszociáltságot fog mutatni) ellentétes eredményt ad, szignifikáns pozitív összefüggést mutat az egyes fajok dominanciája és a szignifikánsan asszociált kapcsolatok száma között, ugyanakkor hasznos tudnunk, hogy az összefüggés szorossága D% alkalmazása esetén 62,4%, gyakorisági osztályok esetén 24,7%. A

másik elméleti torzítási lehetőséget – hogy minél gyakoribb egy faj, annál inkább kizárja más fajok gyakoriságát – az előzőhöz hasonlóan vizsgálhatjuk a szignifikáns negatív asszociációk alapján (a fenti táblázat utolsó két oszlopa). Itt is szignifikáns pozitív összefüggést kapunk, D%: 83,6% és gyakorisági osztályok: 78,3% determináltsággal. Ez az eredmény azt mutatja, hogy ez a torzító hatás nagyon erősen jelentkezik, azonban megvizsgálva a táblázatokat, láthatjuk, hogy D% esetében a 11 fajpárból 8, gyakorisági osztályok esetében a 9-ből 7 esetben a fajpár egyik tagja a *Microtus arvalis*, tehát megállapítható, hogy a probléma a további fajokat nem befolyásolja érzékelhetően. Mindemellett azt sem szabad figyelmen kívül hagynunk, hogy a szignifikáns negatív asszociáció (taszítás) a nem gyakori fajok közül is jó néhány párnál fennáll, tehát nem elhanyagolható valós jelentése is van, csak ennek értékelését zavarja, fedi el a torzítás problémája. Mindezeket összevetve a regresszió analízis – némi óvatossággal értelmezve – a alkalmasnak tűnik a fajok asszociáltságának vizsgálatára.

Az irodalom (SCHMIDT 1971, 1973, KALIVODA 2003, HORVÁTH ET AL. in press) gyakran alkalmazza különböző fajcsoportok arányait a vizsgált területek kisemlős faunájának jellemzésére, célszerű ezért ezek alkalmazhatóságát megvizsgálni az asszociáltságuk szempontjából. Másrészt az összevonások miatt kisebb számú adat-pár az elemzésre fordított munkát is jelentősen csökkenti, az adatokat áttekinthetőbbé teszi.

A cickány fajok esetében a *Crocidura leucodon* és *suaveolens*, valamint a *Sorex araneus* és *minutus* fajpárok erős pozitív asszociáltságot mutatnak. Némileg meglepőbb, hogy a *Neomys* spp. mindkét *Sorex* fajjal erős pozitív asszociáltságot mutat, így egy „vörösfogú cickányok” csoport alkalmazása is teljesen indokolt lehet. Ugyanakkor a vörösfogú és a fehérfogú cickányok között nagyon gyenge a kapcsolat a vizsgált adathalmazban, mindössze a *Neomys* spp. és a *C. leucodon* között mutatható ki gyenge, éppencsak szignifikáns pozitív asszociáció (vonzás). A denevérek nem mutatnak asszociációt más csoportokkal (a *Micromys minutus*-szal mutatott szignifikáns vonzás leginkább hiba lehet, szakmailag nem tűnik magyarázhatónak).

A cickányokkal ellentétben a rágcsálók megítélése korántsem teljesen egyértelmű. A *Microtus arvalis* gyakorisága – mint fentebb már vizsgáltuk – torzítja az eredményeket, ezért értékelésük nagy óvatosságot igényel. A gyakorisági osztályok vizsgálata esetén minden szignifikánsnak értékelhető összefüggés minden más taxonnal negatív, ami arra enged következtetni, hogy a mezei pocok elsődleges táplálékállata a gyöngybagolynak. Ugyanakkor, ha a tényleges dominancia értékek alapján végezzük el a vizsgálatot, akkor azt látjuk, hogy a cickányokkal szemben nagyon erős a negatív asszociáció, az egérfélékkel azonban (a *Rattus* spp. kivételével) a szignifikánsnak tűnő kapcsolatok rendre pozitívak. A cickányok és rágcsálók közötti negatív asszociáció tényleges létezését a *Sorex minutus* és a *Mus* spp, valamint a *Apodemus* [*Sylvaemus*] spp. közötti negatív kapcsolat meggyőzővé teszi. Tovább vizsgálva a rágcsálókat, a *Rattus* spp. és a *Microtus arvalis* közti taszítást inkább a torzításnak tulajdoníthatjuk, tekintve hogy más egérfélékkel több pozitív kapcsolata igazolható. A *Cricetus cricetus*nak az *Apodemus* [*Sylvaemus*] fajcsoporttal és a *Pitymys subterraneus*-szal mutatott szignifikáns pozitív kapcsolata (a mezei pocokkal mutatott éppencsak szignifikánsnak látszó taszítás itt is inkább a torzítás folyamánya lehet) összezárja a lehetséges csoportot, tekintve, hogy a *Muscardinus avellanarius*nak szakmailag értelmezhető szignifikáns kapcsolatai nincsenek.

A rágcsálókön belül meglehetősen gyakori összevonás a *Microtinae*, a *Murinae*, illetve a valamennyi *Apodemus* fajt magába foglaló *Apodemus* spp. taxonok alkalmazása. A *Microtinae* taxon alkalmazhatóságát a vizsgált minta alapján nem állt módomban értékelni, mivel a domináns mezei pocok mellett a mintákban csak a szórványos előfordulású földi pocok mutatható ki. Az

egérféléknél – mind a Murinae, mind az Apodemus spp. taxon esetében – igen érdekes kettősség érzékelhető: kimutatható a bennfoglalt fajok közötti szignifikáns vonzás, ugyanakkor az egyes fajaik – úgy tűnik leginkább élőhelyi igényik szerint – egyértelmű asszociáltságot mutatnak a csoporton kívüli fajokkal is, így pl. a pirók (*Apodemus agrarius*)- és a törpeegér (*Micromys minutus*) a *Sorex* és *Neomys* fajokkal pozitív-, míg az *Apodemus* [*Sylvaemus*] spp. és a *Mus* spp. a törpecickánnyal (*Sorex minutus*) negatív-, a földi pocok (*Microtus subterraneus*) és a hörcsög (*Cricetus cricetus*) vonatkozásában pozitív kapcsolatokat mutat. A fentiek alapján megállapítható, hogy a *Crocidura* és a *Sorex* fajpárok nagyon erősen vonzzák egymást. Meglehetősen határozottnak látszik a taszítás a cickányok és a rágcsálók között, ezt azonban már a pirók- és a törpeegér megtöri, azaz jelentősebb dominanciájuk akár el is fedheti. A rágcsálókön belüli csoportosítások nem megalapozatlanok, azonban eredményeik nagyban függenek az egyes bennfoglalt fajok dominancia viszonyaitól, ezért értelmezésüknél nagy körültekintéssel kell eljárni. Tekintettel arra, hogy minden összevonás információ veszteséggel jár és jelen esetben csak két taxonpár (a két *Sorex*, illetve a két *Crocidura*) összevonása tűnik olyannak, ahol az információvesztés biztosan csekély, a továbbiakban is az eddig vizsgált 17 taxont alkalmaztam.

Az aggregáció vizsgálata

A fajon belüli asszociáltság – az aggregáció – vizsgálatára aggregációs indexek alkalmazhatók. Az összes vizsgált minta alapján kiszámolhatjuk adott faj gyakoriságának átlagát és szórását, majd ezek alapján képezhető valamilyen aggregációs index (lásd pl. SOUTHWOOD 1984). Az aggregációs indexek többnyire ugyanis azon a tényen alapulnak, hogy a véletlenszerű (Poisson) eloszlás esetében a szórásnégyzet megegyezik az átlaggal, így hányadosuk egy. Az egynél kisebb értékek szabályos eloszlásra, a nagy értékek aggregációra utalnak. Amennyiben a szórásnégyzet/átlag hányadost megszorozzuk a mintaelemszám-1 értékkel (ennyi a szabadságfok), akkor kétoldali χ^2 -próbával feltevésünk helytállóságát ellenőrizni is tudjuk. A regresszió analízishez hasonlóan a számításokat itt is elvégeztem az eredeti egyedszámok és a D% értékek felhasználásával is – bár az átlaghoz képest szinte egyöntetűen magas szórás értékek miatt várható volt, hogy az eredmény nem lesz sokatmondó. Jelen vizsgálatnál is a dominancia értékek alapján végzett számítás adott értékelhetőbb eredményeket, azonban még itt is csak a mogyorós pelét találjuk igazolhatóan véletlen eloszlásúnak (a földi pocok még a határértékhez igen közeli). Az elemzés szerint a fajok sorrendje a véletlenszerű eloszlásútól az erősen csoportosuló felé haladva az alábbi:

Muscardinus avellanarius, *Pitymys subterraneus*, *Apodemus agrarius*, *Neomys* spp. *Rodentia* egyéb, *Micromys minutus*, *Rattus* spp., *Chiroptera* spp., *Crocidura leucodon*, *Apodemus Sylvaemus* spp., *Mus* spp., *Crocidura suaveolens*, nem-emplős, *Sorex minutus*, *Cricetus cricetus*, *Microtus arvalis*, *Sorex araneus*. Összességében, az aggregációs indexek alkalmazása nem hozott értékelhető eredményt.

Az általam alkalmazott (KALIVODA 2003) kumulációs index csak köpetenkénti vizsgálatok esetében számolható – ezért alkalmazásának és eredményeinek ismertetését itt mellőzöm –, mindössze két ritka taxonra hívnám fel a figyelmet ez alapján, a denevérekre és a kétéltűekre. Mindkét taxonnál vannak olyan köpetek, amelyekben rendkívüli aggregáció mutatkozik, pl. a geszti kastélyból származó, 2000. októberi mintában két példány kivételével valamennyi denevér fiatal (valószínűleg még röpképtelen vagy éppen csak repülni kezdő) *Myotis* volt és a köpetekben gyakran csoportosulva, sőt kizárólagosan (10 zsákmányból 8, 8-ból 2, 10-ből 1, 7-ből 5, 5-ből 3, 10-

ből 2, 11-ből 11, 4-ből 4) fordultak elő. Hasonló aggregáció érzékelhető a kétélűek-, főként a *Pelobates fuscus* esetében, egyes köpetekben, pl. Geszt 2000.10. hónap 9-ből 5, ugyanezen időpontból: Szabadkígyós 7-ből 6, 7-ből 5, 8-ből 4, vagy Csanádalberti 9-ből 4, 10-ből 6, 10-ből 7. A denevér kolóniák valós aggregáltsága az előbbi esetre jó magyarázat, a *Pelobates fuscus* estében azonban a jelenség nehezebben magyarázható. Itt legkézenfekvőbbnek a csapadékos időjárás okozta táplálékkínálathoz való alkalmazkodás látszik, ahogyan azt a kék vércse (*Falco vespertinus*) esetében is kimutatták (HARASZTHY ET AL. 1994).

A mintavételi hiba vizsgálata

Klasszikus értelemben a mintavételi hiba fogalmán azt értjük, hogy egy feltételezeten azonos alapsokaságból több részmintát véve a vizsgált mutatók nem egyeznek meg pontosan a valódi értékkel, hanem akkörüli szóródnak, azaz az alapsokaságra – jelen esetben a zsákmányszerző terület táplálék kínálatára, az azt alkotó fajok összetételére, arányaira – vonatkozó megállapításainkat bizonyos pontatlanságú becslésre alapozzuk. Megállapításunkat annak a hipotézisnek a matematikai vizsgálata alapján tesszük meg, hogy két vagy több becsült, illetve várt értékünk adott hibahatáron belül azonos.

Jelen esetben azt kívánjuk vizsgálni, hogy egyes mintáink azonos alapsokaságból származnak-e, ehhez azonban először meg kell vizsgálnunk, hogy a vizsgált alapsokaság tulajdonságaiból (pl. gradációs hajlamból fakadó fluktuáció) vagy a mintavételből – azaz az adott bagoly/baglyok esetlegesen egyedi vonásokat is mutató zsákmányszerző stratégiájából – fakadó különbségek mekkora hibát okoznak. Mintavételi hibán tehát ebben a fejezetben annak vizsgálatát értjük, hogy maga a minta mekkora belső eltérésekkel terhelt. A vizsgálat módszertana a következő lesz: Kiválasztunk igen nagy (tehát a valós értékeket nagy pontossággal reprezentáló), köpetenként vizsgált mintákat – a különböző helyek és időszakok esetleges eltéréseit kiküszöbölendő lehetőleg több eltérő helyről, évből és azon belüli időszakból – ezeket egyenként, külön-külön tekintve alapsokaságnak. Ezt követően ezeket reprezentatív (egyenként legalább 200 zsákmányállatot tartalmazó, közel azonos méretű) részmintákra bontjuk, és ezek az alapsokasághoz, illetve egymáshoz viszonyított különbségét mérjük meg. (Klasszikusan saját alapsokaságához kell viszonyítani a részmintát, vizsgálataink során azonban különböző mintákat fogunk összehasonlítani éppen abból a célból, hogy következtetést tegyünk arra, hogy azonos alapsokaságból származhatnak-e, ezért célszerű a részminták különbségét vizsgálni.)

Logikailag könnyen belátható, hogy két részminta eltérése egymástól megegyezik a részminták átlagtól való eltérésének összegével, továbbá hogy a különbség azonos a 100-hasonlósággal, ezért elegendő a két (rész)minta különbségét vizsgálnunk.

A vizgálathoz az alábbi adatsorok álltak rendelkezésre:

Minta azonosító	Teljes minta köpetszám- N	1. rész köpetszám- N	2. rész köpetszám- N	Különbözőség D%
Biharugra, 2000.08.	111 - 518	53 - 255	58 - 263	23,2
Geszt, 2000.10.	79 - 441	39 - 218	40 - 223	25,1
Szabadkígyós, 2000.10.	90 - 545	47 - 272	43 - 273	12,7
Rákos (Makó), 2000.10.	90 - 517	40 - 256	50 - 261	10,0
Körösladány, 2005.12.*	220 - 753	110 - 406	110 - 347	6,7
Köröstarcsa, 2005.12.*	240 - 577	120 - 289	120 - 288	22,2

* a minták eleve két részre bontva kerültek begyűjtésre és feldolgozásra

A hat vizsgált minta pár alapján a különbség átlaga $16,65 \pm 8,18\%$ ($P=5\%$ szignifikancia szinten), azaz 24,83% különbség esetén a minták még azonos sokaságból származónak tekinthetők. Ugyanakkor látható, hogy a hat minta párból egyet ez alapján az érték alapján tévesen ítélnénk meg, mert a tényleges belső hiba meghaladja a 25%-ot is.

Térbeni és időbeli hatások vizsgálata

A zsákmányfajok éves, illetve azon belüli fluktuációja miatt még azonos zsákmányszerző területen belül is változik a kisemlős közösségek összetétele. A különböző zsákmányszerző területek közösségei különbözőek is lehetnek, de az is előfordulhat, hogy bár fajösszetételüket tekintve azonosak, de eltérő időbeli dinamikával rendelkeznek. Ezekről a dinamikus folyamatokról vizsgálati módszerünkön fakadóan statikus minták elemzésén keresztül tudunk csak valamilyen képet alkotni. Ezek a hatások lehetnek érdektelenek vizsgálatunk szempontjából, ha például egy előre rögzített terület kisemlős közösségeit akarjuk általánosan bemutatni, vagy ilyen jellegű összehasonlításokat tenni, ha azonban magukról a közösségek vizsgálatunk tárgyai, akkor nem hagyhatjuk figyelmen kívül, hogy mindezen tényezők befolyásolják a köpetminták hasonlóságát – különbségét.

Az időbeli hatások vizsgálata során axiómának tekinthetjük hogy az alapsokaság – a kisemlős közösség – azonos. Ez azonban csak rövidebb időtávon belül elfogadható, hiszen hosszabb távon nem csak a közösség mennyiségi viszonyai, hanem a struktúrája is változik. Az azonos alapsokaság feltételezését elfogadva az időbeli hatásokat a mintavételi hiba vizsgálatával megegyező módszerrel elemezhetjük, azaz lehetőleg azonos egyéb feltételek mellett vizsgáljuk a különbség statisztikai paramétereit, illetve az így nyert paraméterek alapján ellenőrizhetjük is az alapsokaság azonosságára vonatkozó feltevésünk helytállóságát.

A különféle mintavételi helyek összehasonlításánál sokkal nehezebb feladattal állunk szemben, hiszen ez esetben az azonos alapsokaságot már csak munkahipotézisként tételezhetjük fel.

Az éven belüli időszakok különbségének elemzéséhez azonos helyről és évből származó minta párokat kerestem. Mivel egyenként 200 zsákmányállatnál nagyobb minta párokból

csak három volt, ez esetben az egyenként 100 zsákmányállatnál nagyobb minta párokat is figyelembe vettem.

A vizsgálathoz az alábbi adatsorok álltak rendelkezésre:

Minta azonosító		Különbözőség D%
Geszt, 2000.	8.hó (N=661) – 10.hó (N=492)	18,7 (2,05)
Geszt, 2003.	4.hó (N=301) – 5.hó (N=139)	15,3 (-)
Sarkadkeresztúr, 2008. .	7.hó (N=161) – 9.hó (N=169)	10,6 (-)
Doboz, 2000.	8.hó (N=315) – 10.hó (N=429)	24,2 (7,55)
Körösladány, 2007.	6.hó (N=117) – 10.hó (N=159)	45,9 (29,25)
Körösladány, 2008.	6.hó (N=168) – 9.hó (N=176)	19,0 (2,35)
Bánkút (Medgyesegyháza), 2007.	6.hó (N=136) – 10.hó (N=184)	40,6 (23,95)
Bánkút (Medgyesegyháza), 2008.	7.hó (N=297) – 9.hó (N=207)	35,7 (19,05)
Almáskamarás, 2007.	6.hó (N=116) – 10.hó (N=103)	43,5 (26,85)
Almáskamarás, 2008.	7.hó (N=134) – 9.hó (N=129)	29,3 (12,65)
Szentés, 2007.	6.hó (N=118) – 10.hó (N=175)	21,5 (4,85)
Tótkomlós, 2007.	6.hó (N=124) – 10.hó (N=154)	31,9 (15,25)
Tótkomlós, 2008.	7.hó (N=261) – 9.hó (N=123)	50,6 (33,95)

A 13 vizsgált minta pár alapján a különbség átlaga $29,75 \pm 7,72\%$ ($P=5\%$ szignifikancia szinten), azaz $37,47\%$ különbség esetén a minták még azonos sokaságból származónak tekinthetők. Ugyanakkor látható, hogy a minta párokból négyet ez alapján az érték alapján tévesen ítélnék meg, mert a tényleges belső hiba meghaladja a felső konfidenciahatárt. Nem téveszthetjük szem elől, hogy itt már a különbség értékében benne foglaltatik a mintavételi hiba hatása is.

Amennyiben a különbséget csökkentjük a mintavételi hiba átlagos tapasztalati értékével – ezek a zárójelben szereplő értékek –, akkor azt tapasztaljuk, hogy két minta párnál nem mutatható ki az eltérő időszaknak tulajdonítható különbség, így csak 11 minta párunk marad. Ezek vizsgálata alapján a tisztán az eltérő időszak hatásának tulajdonítható különbség $16,16 \pm 7,72\%$, azaz a konfidencia sáv felső határa $23,76\%$. E módszerrel vizsgálva ugyanaz a négy minta mutat szignifikáns különbséget, mint az előbb. Megjegyzendő, hogy mind a négy szignifikáns különbséget mutató minta pár legalább egyik tagja 200 eleműnél kisebb. Emellett azonban az is látható, hogy a négyből három a legnagyobb (4 hónap) idő-különbségű öt mintából került ki, ami arra utal, hogy itt már valós különbséggel is kell számolnunk.

Itt hívom fel a figyelmet arra, hogy a teljes hiba nem egyezik meg az egyes elkülöníthető hibák összegével (mint ahogyan a fenti esetben hipotetikusan alkalmazva, kísérletképpen elvégeztem a teljes hibából a mintavételi hiba kivonását). Szerencsétlen esetben kumulálódhatnak a hibák teljes mértékben is, ugyanakkor az is előfordulhat, hogy bizonyos mértékben kompenzálják, kioltják egymás hatását.

Az évek közötti különbségének elemzéséhez azonos helyről származó minta párokat kerestem. Nem helyeztem súlyt arra, hogy a minták az év pontosan azonos időszakából származzanak, mivel semmi okunk feltételezni, hogy a zsákmányközösségek minden helyen

pontosan azonos ritmusban azonos időszakos dinamikát mutatnak. Nem vizsgáltam összevont mintákat olyan esetben sem, amikor az éven belül több gyűjtés is volt.

A vizsgálatok során az alábbi adatsorokat elemeztem:

Minta azonosító	Különbözőség D%
Biharugra 2000.08. (N=762) – 2001.11. (N=365)	40,5
Körösnagyharsány 2001.11. (N=276) – 2003.10. (N=151)	36,9
Újiráz 2001.11. (N=101) – 2003.10. (N=155)	36,1
Doboz 2000.10. (N=429) – 2008.06. (N=206)	35,0
Körösladány 2007.10. (N=159) – 2008.09. (N=176)	43,4
Sarkad 2001.07. (N=333) – 2005.12. (N=326)	34,8
Sarkad 2003.10. (N=130) – 2007.10. (N=136)	27,9
Almáskamarás 2007.06. (N=116) – 2008.07. (N=134)	44,6
Almáskamarás 2007.10. (N=103) – 2008.09. (N=129)	40,7
Bánkút 2007.06. (N=136) – 2008.07. (N=297)	32,0
Bánkút 2007.10. (N=184) – 2008.09. (N=207)	12,6
Gádosos 2005.12. (N=366) – 2007.06. (N=145)	68,6
Tótkomlós 2007.06. (N=124) – 2008.07. (N=261)	37,3
Tótkomlós 2007.10. (N=154) – 2008.09. (N=123)	46,5

A 14 vizsgált minta pár alapján a különbezőség átlaga $38,35 \pm 6,98\%$ ($P=5\%$ szignifikancia szinten), azaz 45,33% különbezőség esetén a minták még azonos sokaságból származónak tekinthetők. A minta párokból kettő meghaladja a felső konfidenciahatárt.

A különféle mintavételi helyek különbezőségének elemzésénél – bár munkahipotézisként feltételezzük az azonos alapsokaságot – már kifejezetten azt várjuk, hogy a különbezőségek legyenek kimutathatóak. Ezek szakmailag akkor tekinthetők valósnak, ha nem véletlenszerű földrajzi helyzetűek, hanem körülhatárolható, kisebb-nagyobb földrajzi egységeket fognak egybe, illetve választanak el. Ennek megfelelően a földrajzi „távolság” szintjei szerint csoportosíthatóak az eltérő helyek – azonos településen belül, azonos kistájon belül, azonos kistáj csoporton belül, azonos középtájon belül (Marosi – Somogyi szerk. 1990), illetve ezekkel szemben eltérő kistájak között, eltérő kistáj csoportok között és eltérő középtájak között – és vizsgálhatók a különbezések statisztikai jellemzői.

A mintavételi helyek közötti különbezőségének elemzéséhez azonos évből származó minta párokat kerestem. Amennyiben azonos helyen egy évben több mintavétel is történt, azokat összevontam. A különbezőségek vizsgálatánál csak a 200 zsákmányállatnál nagyobb mintákat vettem figyelembe, kivéve az azonos településen belüli elemzést, ahol így csak két minta lett volna alkalmas, ezért ez esetben a 100 zsákmányállatnál nagyobb mintákat is figyelembe vettem (újabb két minta pár), azonban ezeket a kis elemszámú mintákat a továbbiakban már figyelmen kívül hagytam. A növekvő területi kiterjedés esetén nem hagyható figyelmen kívül, hogy adott szempontból azonos kategóriába tartozó minták egy kisebb területi egységű szempont szerint azonos és különböző elemeket is magukban foglalnak. Ez világosabban például a kistáj csoportokon keresztül érthető meg: az azonos kistáj csoportba tartozó minták magukban foglalják az azonos

kistájba tartozó mintákat is, de ezen túlmenően eltérő kistájak mintáit is. E kettős szempontrendszer szerint a vizsgálható 131 mintapár az alábbiak szerint csoportosítható:

- 24 minta pár tartozik azonos kistájakba
- 18 minta pár tartozik azonos kistáj csoportba, de eltérő kistájakba
- 19 minta pár tartozik azonos középtájakba, de eltérő kistáj csoportokba
- 70 minta pár tartozik eltérő középtájakba

Természetesen a – például – azonos kistájba tartozó minták értelemszerűen azonos kistáj csoportba és középtájba is tartoznak, azonban – azon munkahipotézis szerint, hogy az azonos kategóriába tartozó minták statisztikailag azonos sokaságba tartoznak, míg az eltérők eltérőbe – nem halmazhatók.

A fentieknek megfelelően 4 minta pár adatai alapján az azonos településeken belüli eltérő helyek különbözősége $22,88 \pm 27,47\%$. Az azonos kistájon belüli 24 minta pár adatai alapján a mintavételi helyek különbözősége $31,35 \pm 6,14\%$, 6 minta pár értéke esik felső konfidencia határon kívül. Az azonos kistáj csoportok, de eltérő kistájak adatai alapján a minta párok különbözősége $31,96\%$, $\pm 5,76\%$ konfidencia intervallummal, a felső határon kívüli értéket 4 minta pár mutatott. Ugyanakkor látható, hogy ez az átlag alig tér el az azonos kistájak átlagától. Ez lényegében azt mutatja, hogy az azonos kistáj csoporton belüli kistájak – a vizsgált minta alapján – nem különülnek el egymástól. Az azonos középtájakon belüli eltérő helyek különbözősége $37,26 \pm 7,58\%$, 8 minta pár értéke esik felső konfidencia határon kívül, ugyanakkor 12 minta pár értéke haladja meg az azonos kistáj csoportok felső, illetve 14 a saját alsó konfidencia határának értékét, azaz a minta pároknak 58 %-a támasztja alá az azonos középtájak kisemlős közösségeinek azonosságát, illetve 63-74 %-a az eltérő kistáj csoportok különbözőségét. Végül az eltérő középtájak minta párainak adatai alapján a különbözőség $31,56 \pm 3,11$. A 70 minta párból 43 (61 %) esik a saját-, 46 (66 %) pedig az azonos középtáj felső konfidencia határa alá. Ez azt jelenti, hogy az adat párok közel kétharmada alapján a középtájak kisemlős közösségei nem azonos alapsokaságból származnak.

Megállapítások:

A zsákmányfajok interspecifikus asszociáltságának vizsgálatára a kvantitatív fajlisták esetében alkalmazható regresszió analízis módszerét teszteltem. A módszer alkalmazásának előfeltétele, hogy a fajok előfordulási valószínűsége a vizsgált mintákban állandó. Az előfeltételt a vizsgált teljes mintahalmaz nyilvánvalóan sérti. A regresszió analízist elvégeztem az eredeti mennyiségi adatokkal, továbbá standardizált mennyiségi (D%)- és minőségi (gyakoriság osztályok) adatokkal is. Az eredeti adatokkal végzett számítások értékelhető eredményt nem mutattak. A standardizált – mind a mennyiségi, mind a minőségi– adatok kellő körültekintéssel értékelhetők. A ritka fajok a várt torzítást nem mutatták, ezzel szemben a gyakori fajok közül is kiemelkedő gyakoriságú mezei pocok igen.

Az intraspecifikus kapcsolatok vizsgálatára a kvantitatív fajlisták esetében alkalmazható aggregációs indexek alkalmazása statisztikailag értékelhető eredményt nem mutattak, bár a kirajzolódó tendenciák a tapasztalattal összevágó képet körvonalaznak. Tapasztalati alapon két csoport esetében ismerhető fel határozott aggregáció.

Az alkalmazhatóság szempontjából – a vizsgált minta halmaz vonatkozásában – a regresszió analízis standardizált adatok elemzésével értékelhető eredményeket mutatott, az aggregációs indexek eredményei viszont statisztikailag nem voltak értékelhetőek.

Az alkalmazás eredményei szempontjából a mezei pocok kiemelkedő dominanciája és interspecifikus kapcsolatainak a regresszió analízis módszerével történő vizsgálata alapján a gyöngybagoly elsődleges zsákmányállata. Ez azt jelenti, hogy alapos okkal feltételezhetjük, hogy a zsákmányban a zsákmányszerző terület kínálatához képest túltreprerentált, továbbá – ebből fakadóan – a regresszió analízis eredményei e faj kapcsolatai vonatkozásában torzítottak.

Ugyanakkor megállapítható, hogy a gyöngybagoly táplálkozási stratégiája meglehetősen rugalmas. Az asszociációs viszonyok alapján feltehetőleg külön keresési képet alkalmaz a cickányokra – amelyek jól elkülönülő csoportot alkotnak – és a rágcsálókra, de jól alkalmazkodik a táplálékínálat lokális vagy időszakos változásához is, amint azt a denevérek, illetve a barna ásbéka eseti csoportosulásainak ismertetésével bemutattam.

Összességében megállapítható, hogy a gyöngybagoly táplálék összetételét alapvetően a zsákmányszerző terület pillanatnyi kínálata határozza meg. Alátámasztja ezt az a tény, hogy a fajok közötti számos pozitív asszociáció az élőhely használatban mutakozó hasonlóságoknak tulajdonítható. Kimutatható a különféle táplálkozási stratégiák hatása is, azokat azonban a gyöngybagoly igen rugalmasan változtatja az aktuális kínálatához való alkalmazkodás érdekében. A fentiek alól feltehetően kivételt képez a mezei pocok, amely a többi fajhoz képest várhatóan túltreprerentált a minták többségébenben a zsákmányszerző terület tényleges gyakorisági viszonyaihoz képest.

A mintavételi hibából, a térbeni és időbeli hatásokból levonható megállapítások:

A különféle hatásokból fakadó különbszóségek átlaga és konfidencia sávja (%):

Hatás	Átlag	Konfidencia sáv
Mintavételi hiba	16,65	8,47 – 24,83
Éven belüli	29,75	22,03 – 37,47
Éven túli	38,35	31,37 – 45,33
Azonos településen belüli	22,88	0 – 50,35
Azonos kistájon belüli	31,35	25,21 – 37,49
Azonos kistájcsoporton belüli / eltérő kistájak közötti	31,96	26,20 – 37,72
Azonos középtájon belüli / eltérő kistájcsoportok közötti	37,26	29,68 – 44,84
Eltérő középtájak közötti	31,56	28,45 – 34,67

Az összefoglaló táblázatot áttekintve a legszembetűnőbb, hogy a különféle hatások konfidencia sávjai jelentős mértékben átfednek, ami azt jelenti, hogy a minták különbszóségét okozó hatások nehezen választhatók el egymástól.

A definíció-szerűen azonos alapsokaságból származó részmintáknak (az azonosság határain belül) elfogadható magas – közel 25 %-os – felső konfidencia határa azt mutatja, hogy a részminták – azaz az azokat alkotó köpetek – zsákmány tartalma nagyon változatos lehet. Ez megerősíti azt a fentebbi megállapítást, hogy a gyöngybagoly táplálkozási stratégiája igen rugalmas, jól alkalmazkodik a pillanatnyi táplálék kínálatához.

Az éven belüli és az évek közötti különbségek a táplálékul szolgáló kismélt fajok időbeli dinamikájára világítanak rá. Látható, hogy bár az éven belüli különbség sem csekély, az éven túli gradációs periódusok határozottan kimutathatóak.

A széles körben elfogadott földrajzi tájbeosztás alapján végzett összehasonlítások alapján, a vizsgált minta eredményei szerint az azonos kistájak és az azonos kistájcsoportba tartozó eltérő kistájak különbsége lényegében azonos. A középtájak vonatkozásában meglepő eredményként azt tapasztaljuk, hogy az eltérő középtájakhoz tartozó mintavételi helyek különbsége kisebb mint az azonos középtájba tartozóké. Ezt leginkább a mintavételből fakadó hibaként magyarázhatjuk – az adott térléptékben (Dél-Tiszántúl) érdemben csak két középtáj összehasonlítása történt meg, melyek kismélt közösségei az eredmények alapján nem térnek el statisztikailag igazolható mértékben. A vizsgált térléptékben (Dél-Tiszántúl) a kistájcsoportok tűnnek a megfelelő kiinduló összehasonlítási alapnak.

Összességében a fentiekből két általános következtetés vonható le:

1.) A gyöngybagoly táplálkozási stratégiájának rugalmassága folytán köpetmintái jól reprezentálják a zsákmányszerző területe kismélt közösségeit és azok dinamikáját, ezért nagyon alkalmas az adott terület változásainak nyomon követésére, illetve különböző területek összehasonlítására. Hangsúlyoznunk kell azonban, hogy nem elvont földrajzi területekről, hanem az adott zsákmányszerző területekről, azok élőhely struktúrájáról beszélünk.

2.) A tér és idő lépték nagymértékben befolyásolja a kapott eredményeket, ezért nagy figyelmet kell fordítani az adatok összehasonlíthatóságának vizsgálatára, illetve az eredmények interpretálására. Nagyobb földrajzi területek esetében, a korábbi tapasztalatokat is (pl. KALIVODA 2003b) figyelembe véve – nagyon óvatosan – leginkább azt feltételezhetjük, hogy az egy-egy földrajzi területéről származó köpetminták összessége az adott területnek a zsákmányszerző területek által reprezentált természetessége (vice versa: antropogén befolyásoltsági) állapotát reprezentálja az adott időszakban.

Irodalom

- HARASZTHY L. – RÉKÁSI J. – BAGYURA J. (1994): Food of the red-footed falcon (*Falco vespertinus*) in the breeding period. *Aquila* 101: 93-110.
- HORVÁTH Gy. (2003): Bagolyköpetvizsgálatokra alapozott kisemlős monitorozás 2002. A Duna-Dráva, a Bükk és a Fertő-Hanság Nemzeti Park területén végzett köpetgyűjtés eredményei. NBmR kutatási jelentés.
- HORVÁTH ET AL. (in press): Kisemlősök monitorozása a bagolyköpet vizsgálatok adatainak tájleptékké elemzésével. pp. 70.
- KALIVODA B. (1989): A baglyok szerepe a biológiai növényvédelemben. Diplomadolgozat GATE pp.49.
- KALIVODA B. (1993): Kisemlős faunisztikai és populációdinamikai összehasonlító vizsgálatok Jász-Nagykun-Szolnok megyében gyöngybagoly (*Tyto alba*) köpetek alapján (Vizsgálati módszerek). *Tisicum* 8: 9-30.
- KALIVODA B. (1994): A magyar bagoly-táplálkozástani irodalom bibliográfiája és emlőstani elemzése. Diplomadolgozat ELTE-TTK pp.168.
- KALIVODA B. (1999): A magyar bagoly-táplálkozástani irodalom annotált bibliográfiája. *Crisicum* 2: 221-254.
- KALIVODA B. (2003): A Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer (NBmR) kisemlős mintavételezésének felülvizsgálata. Kézirat. Körös-Maros Nemzeti Park Igazgatóság, Szarvas pp. 39.
- KALIVODA B. (2003b): Kisemlősök monitorozása bagolyköpet vizsgálatokra alapozva. Kézirat. Körös-Maros Nemzeti Park Igazgatóság, Szarvas pp. 16.
- MAROSI S. – SOMOGYI S. (szerk.) (1990): Magyarország kistájainak katasztere. Budapest pp.479.
- MOSKÁT Cs. (1988): Diverzitás és rarefaction. *Aquila* 95. p.97-103.
- SCHMIDT E. (1967): Bagolyköpetvizsgálatok. Budapest pp.137.
- SCHMIDT E. (1971): Beispiele zur Bedeutung von Gewölleuntersuchungen für die Kenntnis der Kleinsäugerwelt in einem engeren tiergeographischen Bezirk (Ungarn). *Säugetierk.Mitt.* 19. p.44-48.
- SCHMIDT E. (1973): A gyöngybagoly (*Tyto alba*) és az erdei fülesbagoly (*Asio otus*) legfontosabb táplálékállatai Magyarországon. *Aquila* 76-77. p.55-64.
- SOUTHWOOD, T.R.E. (1984): Ökológiai módszerek. Mezőgazdasági kiadó, Budapest. pp.315.
- WILSON, E.O. – BOSSERT, W.H. (1981): Bevezetés a populációbiológiába. Gondolat kiadó, Budapest. p.273-283.

Author's address:

Kalivoda Béla
Körös-Maros Nemzeti Park Igazgatóság
H-5540 Szarvas,
Anna-liget 1.

1. táblázat: A zsákmányfajok asszociáltsága az egyedszámok alapján számolva

N	Sorex araneus	Sorex minutus	Crocidura leucodon	Crocidura suaveolens	Neomys sp.	Chiroptera sp.	Apodemus Sylvaemus sp.	Apodemus agrarius	Micromys minutus	Mus sp.	Rattus sp.	Microtus arvalis	Pitymys subterraneus	Muscardinus avellanarius	Cricetus cricetus	Rodentia egyéb	nem-emlős
Sorex araneus																	
Sorex minutus	+0,5																
Crocidura leucodon	+0,1	+0,2															
Crocidura suaveolens	+0,1	+0,4	+0,5														
Neomys sp.	+0,4	+0,4	+0,5	+0,4													
Chiroptera sp.	+0,2	+0,1	+0,1	+0	+0,1												
Apodemus Sylvaemus sp.	+0,1	+0,1	+0	+0,2	+0,1	+0											
Apodemus agrarius	+0,3	+0,3	+0,2	+0,1	+0,2	+0,1	+0,2										
Micromys minutus	+0,4	+0,4	+0,1	+0,2	+0,4	+0,2	+0,1	+0,5									
Mus sp.	+0,1	+0,2	+0,1	+0,2	+0,1	+0,1	+0,3	+0,3	+0,3								
Rattus sp.	+0	+0,2	+0	+0	+0	+0	+0	+0,1	+0,1	+0							
Microtus arvalis	-0	+0	+0	+0,1	+0	+0	+0	+0,1	+0	+0,1	-0						
Pitymys subterraneus	+0	+0	+0	+0	+0	+0	+0,1	+0	+0	+0,1	+0	+0					
Muscardinus avellanarius	+0	+0	+0,1	+0	+0	+0	+0	+0,1	+0	+0	+0	+0,1	+0				
Cricetus cricetus	+0	+0	+0	+0	+0	+0	+0,1	-0,1	-0	-0,1	+0	-0	+0				
Rodentia egyéb	+0	+0,1	+0	+0	+0,1	+0	+0,1	+0,1	+0,1	+0,1	+0	+0	+0	+0	-0		
nem-emlős	+0	+0,1	+0,1	+0,2	+0,1	+0	+0,2	+0	+0,1	+0,2	+0	+0	+0	+0	+0	+0,1	

*az előjel az asszociáltság jellegét, a determinációs együttható a mértékét fejezi ki.
(Szignifikancia küszöbök: P5%=4,0; P1%=6,8; P0,1%=10,8)

2. táblázat: A zsákmányfajok asszociáltsága a dominancia alapján számolva

D%	Sorex araneus	Sorex minutus	Crocidura leucodon	Crocidura suaveolens	Neomys sp.	Chiroptera sp.	Apodemus Sylvaemus sp.	Apodemus agrarius	Micromys minutus	Mus sp.	Rattus sp.	Microtus arvalis	Pitymys subterraneus	Muscardinus avellanarius	Cricetus cricetus	Rodentia egyéb	nem-emlős
Sorex araneus																	
Sorex minutus	+26,2																
Crocidura leucodon	-0,2	+0,2															
Crocidura suaveolens	-3,2	+0,4	+31,3														
Neomys sp.	+18,9	+24,0	+4,4	+0													
Chiroptera sp.	+0,2	+2,1	+0	-0	+1,1												
Apodemus Sylvaemus sp.	+0	-4,9	-3,8	-0,1	-2,7	+0											
Apodemus agrarius	+7,7	+0,1	-0,7	-1,4	-0	+0,8	+4,2										
Micromys minutus	+1,5	+14,6	-0,2	-0,1	+12,8	+6,1	-1,1	+8,0									
Mus sp.	-3,1	-5,1	-1,3	+0	-0,1	+0	+12,7	+0,1	+1,2								
Rattus sp.	+1,7	+5,8	+0	-0,3	+0,9	-0,8	+4,0	+2,7	+3,8	+0,7							
Microtus arvalis	-42,9	-30,7	-8,3	-7,6	-27,8	+2,4	+10,8	+10,5	+13,7	+5,8	-11,0						
Pitymys subterraneus	-0,2	-0,3	-0	+0,1	-1,9	+0,3	+11,1	+0,3	+0,6	+0,9	-0	-2,6					
Muscardinus avellanarius	-0,3	-0	+2,6	-1,0	+0,5	-0	-3,3	+0,5	+0,4	+1,8	+0,8	+0,5	-1,0				
Cricetus cricetus	+0,1	-0	-0,7	-0,6	+1,1	-0	+34,8	+0,3	+1,1	-0	+2,9	-4,3	+12,0	-0,4			
Rodentia egyéb	-0,3	-0,2	-8,1	-2,4	+0	-0	+1,5	+1,0	+1,2	-0,2	-0,1	+0,1	+3,6	-0,7	+1,2		
nem-emlős	-0,1	+1,8	-0	+0,6	+0	-0	+0,1	-3,0	+0,6	+2,3	+0,1	-4,7	-0,2	-0,6	-0	+1,0	

3. táblázat: A zsákmányfajok asszociáltsága gyakoriság alapján számolva

gyakoriság		Sorex araneus	Sorex minutus	Crocidura leucodon	Crocidura suaveolens	Neomys sp.	Chiroptera sp.	Apodemus Sylvaemus sp.	Apodemus agrarius	Micromys minutus	Mus sp.	Rattus sp.	Microtus arvalis	Pitymys subterraneus	Muscardinus avellanarius	Cricetus cricetus	Rodentia egyéb	nem-emlős
Sorex araneus																		
Sorex minutus		+ 36,9																
Crocidura leucodon		+ 0,4	+ 1,0															
Crocidura suaveolens		- 0,3	+ 1,0	+ 28,6														
Neomys sp.		+ 18,7	+ 25,0	+ 4,2	+ 0,5													
Chiroptera sp.		+ 0,1	+ 0,1	+ 0,5	+ 1,7	+ 0,1												
Apodemus Sylvaemus sp.		+ 0,1	- 2,2	- 3,9	+ 0,7	- 1,5	+ 2,6											
Apodemus agrarius		+ 13,7	+ 3,0	+ 0,0	- 1,3	+ 1,1	+ 0,9	+ 4,8										
Micromys minutus		+ 4,8	+ 20,2	+ 1,5	+ 2,5	+ 13,3	+ 4,8	- 0,7	+ 7,6									
Mus sp.		- 1,3	- 3,4	- 0,3	+ 1,3	- 0,1	+ 0,6	+ 13,1	+ 2,3	+ 5,0								
Rattus sp.		+ 1,5	+ 1,2	+ 0,0	+ 0,1	+ 1,3	- 2,3	+ 1,7	+ 2,9	+ 1,9	+ 12,1							
Microtus arvalis		- 43,6	- 35,1	- 2,6	- 0,7	- 28,0	- 1,8	- 4,9	- 11,4	- 13,5	- 2,8	- 7,7						
Pitymys subterraneus		+ 0,0	+ 0,0	+ 0,2	+ 5,6	- 0,8	+ 10,5	+ 9,6	+ 0,2	+ 3,7	+ 3,5	+ 0,9	- 0,8					
Muscardinus avellanarius		+ 0,0	+ 0,4	+ 4,1	- 0,7	+ 8,6	+ 0,0	- 7,4	+ 5,1	+ 3,8	- 0,2	- 0,1	- 0,5	- 0,0				
Cricetus cricetus		- 1,4	- 0,5	- 0,9	+ 1,8	- 0,5	+ 0,3	+ 9,5	- 0,1	- 1,3	+ 0,5	+ 0,8	- 1,5	+ 1,8				
Rodentia egyéb		- 0,1	+ 1,2	- 7,3	- 0,1	+ 0,0	+ 0,0	- 0,4	- 0,0	+ 2,7	- 0,1	- 0,4	+ 0,1	+ 1,4	- 0,1	+ 0,7		
nem-emlős		+ 0,1	+ 3,1	- 1,1	+ 1,8	+ 2,5	+ 0,3	- 0,5	- 1,0	+ 3,8	+ 1,6	+ 0,5	- 2,4	- 1,5	- 0,1	+ 1,4	+ 11,7	